

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente

Sustentabilidade e *Benchmarking* no Sector Aeroportuário

Antero Filipe Carvalho da Silva

Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para a
obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil Gestão e Sistemas Ambientais

Orientador: Professora Doutora Maria Paula Baptista da Costa Antunes

Lisboa
2010

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que me teriam apoiado em pleno neste projecto como sempre o fizeram em todos os outros, ao longo da vida que partilhámos.

Aos meus irmãos cuja confiança e carinho estiveram e estão sempre presentes.

Aos meus amigos, “muitos e bons”, uma preciosidade que preservo e que está sempre presente, nos bons e nos piores momentos.

À professora Paula Antunes pelo incentivo sempre optimista e encorajador na transposição dos obstáculos surgidos.

À NAER, e em especial à Dra Paula Alves e à Eng^a Cristina Sequeira, pelas diligências que permitiram a facilitação dos contactos efectuados no âmbito na acção de *benchmarking* realizada.

À minha colega Susana Cortez pela motivação e incentivo.

A todos os participantes na acção de benchmarking.

Aos meus colegas de curso pela companhia, momentos e situações, que me proporcionaram e que ficarão na minha memória.

RESUMO

A evolução dos sistemas de transportes, a longo prazo, caracteriza-se por uma substituição contínua dos modos de transporte pelos que melhor se adaptam às necessidades económicas e sociais em cada momento.

A aviação proporciona uma rede de transporte rápido a nível global, transportando anualmente mais de 2,2 mil milhões de passageiros.

A construção de aeroportos, infra-estruturas essenciais no sector da aviação, envolve uma série de actividades que afectam o ambiente.

Aeroportos, por todo o mundo, já desenvolveram ou estão a desenvolver programas de sustentabilidade. A sustentabilidade é geralmente avaliada através de indicadores úteis na identificação de tendências, previsão de problemas, estabelecimento de metas, avaliação de soluções e de progresso.

Com a globalização da indústria aeroportuária, os aeroportos são cada vez mais comparados, individualmente, e numa base global.

Esta dissertação desenvolve-se no âmbito da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável no sector aeroportuário, associados ao *benchmarking*, não incluindo os factores sociais e económicos.

Foi analisado um conjunto de indicadores, práticas e medidas de sustentabilidade para aeroportos, através de uma acção de *benchmarking*, com a participação de aeroportos a nível global, e de uma pesquisa bibliográfica para obtenção de informação complementar.

Os dados disponíveis permitem concluir sobre a atitude actual dos aeroportos em relação às questões ambientais e à sustentabilidade em particular. Constatou-se que a disparidade entre os resultados obtidos apresenta uma marcada diferença, em termos de consciência e de atitude, em relação à temática em análise. Consequentemente, o nível de evolução em direcção a uma hipotética existência sustentável dos aeroportos analisados apresenta-se obrigatoriamente e igualmente díspar. Além da análise de indicadores ambientais, são identificadas medidas e práticas ambientais relativas ao desempenho ambiental dos aeroportos.

A construção de um novo aeroporto constitui uma excelente oportunidade para utilização do conhecimento actual adquirido no sector aeroportuário, e para a implementação das melhores práticas que podem ser identificadas através de acções de *benchmarking*.

Neste âmbito, inclui-se na dissertação, um caso estudo – o Novo Aeroporto de Lisboa, para o qual se apresenta uma proposta de práticas e medidas ambientais para integração neste projecto e que poderão constituir um contributo útil, adicional às recomendações já propostas no Estudo de Impacte Ambiental deste aeroporto.

ABSTRACT

The evolution of transportation systems on the long term is characterized by a continuous substitution of transport modes by those that better fit the economic and societal needs at any given time.

Amongst them, aviation provides a global and fast transport network and carries over 2.2 billion passengers, annually.

Airports are essential infrastructures in the aviation sector and include a number of activities affecting the environment.

Worldwide, airports have developed or are in the process of developing sustainability programs. Sustainability is often measured using indicators which are useful tools for identifying trends, forecasting problems, setting goals, assessing progress and evaluating solutions.

The globalization of the airport industry, led to an increasing practice of comparing its performance, individually and in a global basis.

The scope of this thesis is sustainability and sustainable development in the airport sector through benchmarking. Social and economic aspects are not included in this work.

A set of indicators, practices and sustainability measures are analyzed through a benchmarking process involving airports worldwide. This investigation was complemented with a bibliography search for gathering additional information.

The available data demonstrate a significant difference between the awareness and attitude, of the airports investigated, towards environmental issues and sustainability. Thus, the level of progress towards a hypothetical sustainable existence of the airports investigated shows a consistent disparity.

Additionally, this work identifies measures and environmental practices, on airport environmental performance.

The construction of a new airport would highly benefit from using the current knowledge acquired in the airport sector, and for the implementation of best practices identified through benchmarking.

In this context, this thesis includes a case study - the New Airport of Lisbon, for which is presented a proposal of practices and environmental measures which could be a useful contribution, additional to the recommendations proposed in the Environmental Statement of this airport.

SIMBOLOGIA E NOTAÇÕES

AAA – Austrian Airports Association

ACI – Concelho Internacional de Aeroportos (Airports Council International)

ACD – Aéroports de la Côte d’Azur

ACRP – Airport Cooperative Research Program

ACSA – Airports Company South Africa

ADM – Aéroports de Montréal

ADP – Aéroports de Paris

AEF – Aviation Environmental Federation

AENA - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea

AHP – Método de análise hierárquica (Analytic Hierarchy Process)

APAC – Australia Pacific Airports Corporation

AKL – Auckland International Airport

ANA – ANA Aeroportos de Portugal SA

ANS – Poupança Líquida Ajustada (Adjusted Net Saving)

AOA – Airport Operators Association

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

ATAG – Grupo de Acção para o Transporte Aéreo (Air Transport Action Group)

ATH – Athens International Airport

ATL – Atlanta International Airport

APU – Unidade auxiliar de potência/energia (Auxiliary Power Unit)

AR – Aeroporti di Roma

ARN – Stockholm Arlanda Airport

BA – Berlin Airports

BAA – BAA Airports Limited

BAC - Brisbane Airport Corporation Pty Limited

BOS – Boston Logan International Airport

BRU – Brussels International Airport

BWI – Baltimore Washington International Airport

c. – Cerca de

CAS – Chicago Airport System

CCAP – Center for Clean Air Policy

CCDA – Clark County Department of Aviation

CDA – Aproximação em descida contínua (Continuous Descent Approach)

CDM – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (Clean Development Mechanism)

CDOA- Chicago Department of Aviation

CNG – Cologne-Bonn International Airport

CPH – Copenhagen Airports

CE – Comissão Europeia

CEI – Indicadores Principais Ambientais (Core Environmental Indicators)

CVG – Cincinnati Northern Kentucky International Airport

DAA – Dublin Airport Authority

DCA - Ronald Reagan Washington National Airport

DEA – Data Envelopment Analysis

DEL – Delhi Indira Ghandi International Airport

DEN – Denver International Airport

DUS – Dusseldorf International Airport

RNA – Reagan National Airport

DFW – Dallas Fort Worth International Airport

DGA – Direcção Geral do Ambiente

DTW – Detroit Metro Airport

EDI – Edinburgh Airport

EEA – Agência Europeia do Ambiente (Environmental European Agency)

EMAS – Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (Eco-Management and Audit Scheme)

EMS – Sistema de Gestão Ambiental (Environmental Management System)

EPA – Agência de Protecção Ambiental dos EUA (Environmental Protection Agency)

EPC – Environmental Pollution Centers

EPI - Environmental Performance Index

ESI – Índice de Sustentabilidade Ambiental (Environmental Sustainability Index)

ETS – Esquema de Comércio de Emissões (Emissions Trade Scheme)

Eurocontrol – Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea (European Organization for the Safety of Air Navigation)

EWB – Newark Liberty International Airport

FAA – Administração Federal da Aviação dos EUA (Federal Aviation Administration)

FEA - Federal Environmental Agency

FLL – Fort Lauderdale-Hollywood International Airport

GEE – Gases com Efeito de Estufa

GIACC – Grupo para a Aviação Internacional e as Alterações Climáticas (Group on International Aviation and Climate Change)

GPI – Indicador de Progresso Genuíno (Genuine Progress Indicator)

GPU – Grupo gerador (Ground power unit)

GRI – Global Reporting Initiative

GSE – Equipamento de apoio em terra/Equipamento de apoio em escala/Equipamento de apoio no solo (Ground Support Equipment)

GTAA – Greater Toronto Airports Authority

GVA – Geneva International Airport

HAM – Hamburg Airport

HKG – Hong Kong International Airport

HNL – Honolulu International Airport

IA – Indicador Ambiental

IAA – Israel Airports Authority

IAD – Dulles Washington International Airport

IATA - Associação Internacional do Transporte Aéreo (International Air Transport Association)

ICAO – Organização da Aviação Civil Internacional (International Civil Aviation Organization)

IIAC – Incheon International Airport Corporation

Infraero - Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária

ILS – Sistema de aterragem por instrumentos (Instrument Landing System)

IPCC – Painel intergovernamental para as alterações climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change)

ISEW – Índice de Bem-Estar Económico Sustentável (Index of Sustainable Economic Welfare)

ISO – Organização Internacional de Normalização (International Organization for Standardization)

IST – Istanbul Ataturk Airport

INAC – Instituto Nacional da Aviação Civil

ISEW - Index of Sustainable Economic Welfare

IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza (International Union for Conservation of Nature)

JI – Implementação conjunta (Joint Implementation)

KCAD - Kansas City Aviation Department

LFV – Air Navigation Services of Sweden

LAWA – Los Angeles World Airports

LCA – Análise do Ciclo de Vida (Life Cycle Assessment)

LGA – LaGuardia Airport

LED - Light Emitting Diodes

LEED - Liderança em Energia e Design Ambiental (Leadership in Energy and Environmental Design)

LGW – London Gatwick Airport

LHR – London Heathrow Airport

LTN – London Luton Airport

MAC – Minneapolis Saint Paul Metropolitan Airports Commission

MAG - The Manchester Airport Group PLC

MCO – Orlando International Airport

MEL – Melbourne Airport

MDG – Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (Millennium Development Goals)

MIA – Miami International Airport

mppa – Milhões de passageiros por ano

MUC – Munich Airport

NAA – Narita Airport

KEI – Indicadores Ambientais Chave (Key Environmental Indicators)

KPIs - Indicadores Chave de Desempenho (Key Performance Indicator)

OEDC – Organisation for Economic Co-operation and Development (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico)

ODA – Oregon Department of Aviation

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

OSL - Oslo Lufthavn AS

PANY&NJ – The Port Authority of New York and New Jersey

PAX – Passageiros

PLH – Philadelphia International Airport

PORTOAK – Port of Oakland

PORTPORT – Port of Portland

PORTSEA – Port of Seattle

RDU - Raleigh-Durham International Airport

SAGA - Sustainable Aviation Guidance Alliance

SAN - San Diego International Airport

SCAICH - Southern Cross Airports Corporation Holding Ltd.

SDC - Comissão de Desenvolvimento Sustentável (Sustainable Development Commission)

SDI – Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (Sustainability Development Indicator)

SEA – SEA Aeroporti di Milano

SEI - Indicadores Ambientais Sectoriais (Sectorial Environmental Indicators)

SFA - Análise de Fronteiras Escolásticas (Stochastic Frontier Analysis)

SFO – San Francisco International Airport

SG – Schiphol Group

SIA – Sacramento International Airport

SIDS – Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

SJC – Mineta San José International Airport

SLC – San Diego International Airport

STL - Lambert-St. Louis International Airport

STN – Stansted Airport

STR – Stuttgart Airport

SYD – Sydney Airport

TCRP – Transit Cooperative Research Project

TPA – Tampa International Airport

UN – United Nations

UNEP – Programa Ambiental das Nações Unidas (United Nations Environmental Programme)

US EPA - Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (United States Environmental Protection Agency)

UNFCCC - Convenção das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (United Nations Framework Convention on Climate Change)

WCED - Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento (World Commission on Environment and Development)

WMO - Organização Meteorológica Mundial (World Meteorological Organization)

YVR – Vancouver Airport Authority

YYC – Calgary Airport Authority

ZRH – Zurich Airport

ÍNDICE DE MATÉRIAS

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Enquadramento.....	1
1.2	Âmbito e objectivos.....	7
1.3	Metodologia	7
1.4	Estrutura da dissertação	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
2.1	Aeroportos – estrutura e funcionamento	9
2.1.1	Organização estrutural.....	9
2.1.2	Concepção e operação	11
2.1.3	Espaço aéreo	13
2.1.4	Acessos	14
2.1.5	Operadores e utilizadores	14
2.2	Factores e impactes ambientais no sector aeroportuário	14
2.2.1	Enquadramento.....	14
2.2.2	Energia.....	15
2.2.3	Consumo de água e efluentes	16
2.2.4	Resíduos	17
2.2.5	Ruído	18
2.2.6	Qualidade do ar	20
2.2.7	Uso do solo	26
2.2.8	Ecologia	27
2.2.9	Poluição dos solos	27
2.2.10	Acessibilidades e repartição modal.....	28
2.2.11	Materiais de construção.....	29
2.3	Sustentabilidade.....	30
2.3.1	Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.....	30
2.3.2	O sector dos transportes	32
2.3.3	A sustentabilidade na aviação e no sector aeroportuário	34
2.3.4	A capacidade aeroportuária e as suas condicionantes	37
2.3.5	Programas de gestão e monitorização.....	39
2.4	Indicadores de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável	42
2.4.1	Indicadores, índices, sistemas e quadros de indicadores	42
2.4.2	Os indicadores no sector aeroportuário	47
2.4.3	Características e critérios para definição de indicadores	49

2.4.4	Desenvolvimento de sistemas de indicadores	55
2.5	<i>Benchmarking</i>	57
2.5.1	Definição e enquadramento	57
2.5.2	Metodologias de aplicação	61
2.5.3	<i>Benchmarking</i> em aeroportos	65
3	METODOLOGIA	67
3.1	Introdução	67
3.2	Estudo de <i>benchmarking</i>	68
3.2.1	Planeamento da acção	68
3.2.2	Recolha e análise de dados	70
3.2.3	Indicadores	70
3.3	Pesquisa bibliográfica	71
3.4	Consolidação da informação	71
4	RESULTADOS	71
4.1	Acção de <i>benchmarking</i>	71
4.2	Pesquisa bibliográfica	84
4.3	Consolidação da informação	93
5	LIMITAÇÕES	98
6	CASO DE ESTUDO – O NOVO AEROPORTO DE LISBOA	99
6.1	Antecedentes	99
6.2	Enquadramento e localização	100
6.3	Plano Director de Referência	102
6.3.1	Descrição do projecto	102
6.3.2	Faseamento da construção	108
6.3.3	Objectivos de sustentabilidade	110
6.4	Estudo de impacte ambiental	114
6.4.1	Metodologia	114
6.4.2	Principais impactes identificados	115
6.4.3	Medidas de mitigação, valorização e compensação de impactes	119
6.5	Contribuição para a sustentabilidade do Novo aeroporto de Lisboa	120
6.5.1	Introdução	120
6.5.2	Proposta de práticas e medidas	120
7	DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	129
7.1	Conclusões gerais	129
7.2	Considerações finais	144
	BIBLIOGRAFIA	146

ANEXOS.....	165
Anexo 1 – Resumo dos aspectos ambientais apresentados no <i>draft</i> da GRI (<i>Sustainability Reporting Guidelines & Airport Operators Sector Supplement - Draft output from the AOSS Working Group</i>), para o futuro suplemento dedicado ao sector dos operadores aeroportuários.....	167
Anexo 2 – Aeroportos seleccionados para a acção de <i>benchmarking</i>	173
Anexo 3 - Carta tipo enviada aos aeroportos convidados a participar na acção de <i>benchmarking</i>	183
Anexo 4 – Questionário enviado aos aeroportos convidados a participar na acção de <i>benchmarking</i>	185
Anexo 5 – Síntese das principais medidas de mitigação propostas no Estudo de Impacte Ambiental do NAL, relativas à fase de exploração (extracto do Cap. 9 do Relatório Síntese).....	191
Anexo 6 – Programas de Monitorização e Planos de Gestão propostos no Estudo de Impacte Ambiental do NAL (extracto do Cap. 10 do Relatório Síntese).....	197
Anexo 7 – Respostas aos questionários	201

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Previsão da evolução do tráfego de transporte aéreo de passageiros, mundial, para o período entre 2008 e 2027.....	2
Figura 1.2 Evolução do tráfego aéreo em Portugal, verificado (linha verde) e previsto (linha cinzenta), entre 1985 e 2050.	3
Figura 2.1 Componentes de um aeroporto.	10
Figura 2.2 Operações aeroportuárias.	13
Figura 2.3 Fontes de poluição no aeroporto de Manchester.....	21
Figura 2.4 Emissões regionais de CO, NOx e VOC, relativas aos aeroportos internacionais de Toronto, Dorval (Pierre Elliott Trudeau) e Mirabel, no Canadá.	21
Figura 2.5 Ciclos de voo, padrão.....	22
Figura 2.6 Emissões do aeroporto de Heathrow, controladas e não controladas pelo aeroporto.....	25
Figura 2.7 A trajectória de um sistema e a posição desse sistema relativamente às fronteiras sustentáveis multidimensionais são necessárias para determinar um sistema de sustentabilidade...	31
Figura 2.8 Método para estabelecimento de indicadores ambientais.....	55
Figura 2.9 Ciclos de <i>benchmarking</i> , segundo (1) Deming; (2) Spendolini; (3) Andersen e Jordan.....	62
Figura 3.1 Esquema metodológico da pesquisa realizada para selecção dos melhores desempenhos dos aeroportos, práticas e medidas ambientais.	68
Figura 4.1 Temperaturas médias para as quatro estações do ano.	80
Figura 4.2 Consumo de água e energia por passageiro.....	80
Figura 4.3 Variação do número de passageiros, por movimento, para 83 aeroportos.	81
Figura 4.4 Repartição modal relativa aos passageiros dos aeroportos com maior percentagem de utilização do automóvel maior utilização de transportes públicos colectivos: a) Aeroporto de Manchester; b) Aeroporto de Tampa; c) Aeroporto de Gimpo; e d) Aeroporto de Jeju.	83
Figura 4.5 Número de aeroportos correspondentes às práticas e medidas ambientais identificadas.	92
Figura 6.1 Localização do NAL.	101
Figura 6.2 Área de implantação e envolvente do NAL.	101
Figura 6.3 Configuração do NAL para o ano horizonte de projecto e principais infra-estruturas.	103
Figura 6.4 Acessos rodoviários e ferroviários ao NAL.	108
Figura 6.5 Configuração do NAL nas fases de expansão previstas durante o período de concessão do aeroporto.....	109
Figura 6.6 Planta do edifício terminal e satélite, indicando as respectivas fases de expansão.	109

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 Algumas diferenças entre os aeroportos planeados e concebidos nos EUA e no resto do mundo.	12
Tabela 2.2 Impactes ambientais chave causados pelas actividades da aviação e dos aeroportos.	15
Tabela 2.3 Resumo das causas e efeitos ambientais da aviação, no desenvolvimento de aeroportos.	36
Tabela 2.4 Passos para planear, implementar, melhorar e manter um programa de sustentabilidade.	40
Tabela 2.5 Sínteses de algumas vantagens e limitações da aplicação de indicadores e índices de desenvolvimento sustentável.	45
Tabela 2.6 Lista KPIs para aeroportos.	48
Tabela 2.7 Características para indicadores.	52
Tabela 2.8 Referências, limiares e metas na utilização de indicadores.	57
Tabela 4.1 Resultados dos contactos realizados com os aeroportos seleccionados como parceiros para a acção de benchmarking.	71
Tabela 4.2 Aeroportos que participaram na acção de <i>benchmarking</i>	72
Tabela 4.3 Resumo da selecção dos aeroportos a considerar na acção de <i>benchmarking</i>	73
Tabela 4.4 Resumo dos resultados das respostas ao questionário.	74
Tabela 4.5 Rácios estabelecidos entre alguns dos indicadores analisados.	79
Tabela 4.6 Tendências dos consumos de água e energia e de produção de águas residuais e resíduos em 4 amostras de aeroportos.	80
Tabela 4.7 Consumo total de energia e respectiva percentagem de renováveis.	81
Tabela 4.8 Consumo total de energia e respectiva percentagem de produção no aeroporto a partir de fontes fósseis.	81
Tabela 4.9 Consumo total de energia e respectiva percentagem de produção no aeroporto a partir de fontes renováveis.	81
Tabela 4.10 Número de pessoas afectadas pelo ruído e número de queixas apresentadas.	82
Tabela 4.11 Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos.	82
Tabela 4.12 Repartição modal relativa aos funcionários dos aeroportos.	83
Tabela 4.13 Práticas e medidas implementadas pelos aeroportos, relacionadas com a saúde pública.	83
Tabela 4.14 Resumo dos resultados obtidos na pesquisa efectuada através dos websites dos aeroportos investigados.	84
Tabela 4.15 Medidas ambientais implementadas pelos aeroportos que apresentaram melhores rácios na análise das áreas ambientais analisadas.	94
Tabela 6.1 Previsões de tráfego do NAL.	102

Tabela 6.2 Caudais de águas residuais previstos para o período de operação do NAL.	105
Tabela 6.3 Consumos de água previstos para o período de operação do NAL.	106
Tabela 6.4 Produção de resíduos estimada para o ano de abertura e para o ano horizonte de projecto do NAL.	106
Tabela 6.5 Repartição modal para a circulação terrestre de passageiros, prevista para o NAL.	107
Tabela 6.6 Repartição modal para a circulação terrestre de funcionários, prevista para o NAL.	107
Tabela 6.7 Área edificada prevista para as fases de expansão previstas para o NAL.	110
Tabela 6.8 Valores máximos estimados, de poluentes atmosféricos, para a fase de exploração do NAL (valores em t).....	117
Tabela 6.9 População afectada por valores de NO ₂ em incumprimento, no domínio local.	117
Tabela 6.10 População exposta ao ruído gerado pelo NAL, nos anos de 2018, 2030 e 2050.....	117
Tabela 6.11 Significância global dos impactes residuais relativos a cada descritor, para a fase de exploração.	119
Tabela 6.12 Práticas e medidas ambientais propostas para o NAL.....	121

1 INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento

A evolução dos sistemas de transportes, a longo prazo, caracteriza-se por uma substituição contínua dos modos de transporte pelos que melhor se adaptam às necessidades económicas e sociais em cada momento. Uma característica comum deste padrão de substituição é o aumento da rapidez da deslocação entre o ponto de partida e o destino, relativamente ao modo de transporte anteriormente dominante.

Para as viagens entre cidades, os automóveis têm vindo a ser substituídos por sistemas de transporte de alta velocidade, principalmente pelo transporte aéreo, que é já o meio de transporte dominante para distâncias acima dos 1 000 km, uma distância de referência que tenderá provavelmente a diminuir (Schafer, 2000 *in* Lee et al, 2001).

A aviação proporciona uma rede de transporte rápido a nível global, transportando anualmente mais de 2.2 mil milhões de passageiros. O valor total das mercadorias transportadas por via aérea representa 35% do comércio internacional e mais de 40% dos turistas internacionais viajam também por via aérea.

Cerca de 2 000 companhias aéreas, em todo o mundo, operam uma frota com um total de 23 000 aeronaves e servem cerca de 3 750 aeroportos através de uma rede de rotas de vários milhões de quilómetros, administrada por cerca de 160 prestadores de serviços de navegação aérea (ATAG, 2008).

Nas últimas décadas, a aviação tem sido sujeita a grandes mudanças influenciadas pelas decisões políticas (liberalização, desregulamentação e privatização da indústria) e espera-se que estas tendências continuem num futuro próximo. As principais tendências podem ser essencialmente definidas por:

- Forte aumento da procura do transporte de passageiros e de carga, esperando-se um crescimento de cerca de 5% ao ano (IATA, 2007 *in* Ott et al., 2007);
- Alterações nos modelos de negócio das companhias aéreas (e.g. desde as companhias aéreas nacionais às companhias ponto a ponto, incluindo a oferta das *low cost*);
- Reforço considerável da capacidade aeroportuária, especialmente na Ásia (e.g. Emiratos Árabes Unidos, Qatar e China);
- Expansão de aeroportos locais e esforços a nível regional para a conversão de antigos aeroportos militares em aeroportos civis;
- Evolução na concepção de aeronaves – introdução do Airbus A 380 e do Boeing Dreamliner, com promessas de significativa redução de custos por km; e

- Aumento da cooperação em termos de alianças (e.g. *Star Alliance*, *One World*) que levam a restrições de capacidade nos principais aeroportos europeus (e.g. Londres *Heathrow*, *Frankfurt*).

Prevê-se que a indústria da aviação aumente a capacidade de lugares e a flexibilidade para os passageiros com o objectivo de facilitar as viagens aéreas, o que deverá originar mais voos (Ott, et al., 2007).

Durante o último terço do século XX, o crescimento médio global do número de passageiros das companhias aéreas, a longo prazo, foi de cerca de 6% ao ano, incluindo períodos de estagnação e de crescimento acima da média. A taxa de crescimento abrandou nas últimas décadas do século para cerca de 4%, verificando-se de qualquer modo, valores que se situam entre uma duplicação e uma triplicação do tráfego ao longo de 25 anos (Neufville, et al., 2003).

Após vários anos de forte crescimento, estima-se que o tráfego global de passageiros aumente agora a um ritmo mais lento uma vez que uma série de factores como a crise do crédito, a desaceleração das economias e o aumento do preço dos combustíveis têm um impacte negativo nos consumidores e consequentemente nas viagens aéreas.

Embora se preveja que o tráfego de passageiros venha a recuperar, estima-se que as taxas de crescimento diminuam novamente em muitos países, à medida que os mercados amadurecerem. O volume global de passageiros deverá alcançar um total anual de 11 mil milhões ou 30 milhões por dia, em 2027.

A Figura 1.1 apresenta a evolução do tráfego aéreo de passageiros prevista para o período entre 2008 e 2027.



Figura 1.1 Previsão da evolução do tráfego de transporte aéreo de passageiros, mundial, para o período entre 2008 e 2027.

Fonte: ICAO, 2008.

A região Ásia-Pacífico deverá tornar-se a região de maior crescimento, impulsionada pelo rápido desenvolvimento da Índia e da China (ICAO, 2008).

Em Portugal, o tráfego aéreo de passageiros tem registado um aumento contínuo desde a década de 1980 verificando-se uma taxa de crescimento médio anual de 6.1% entre 1985 e 2007. A mesma taxa de crescimento deverá variar entre 1.9% e 3.6% entre 2007 e 2050 Figura 1.2 (NAER, 2010 n.p.).

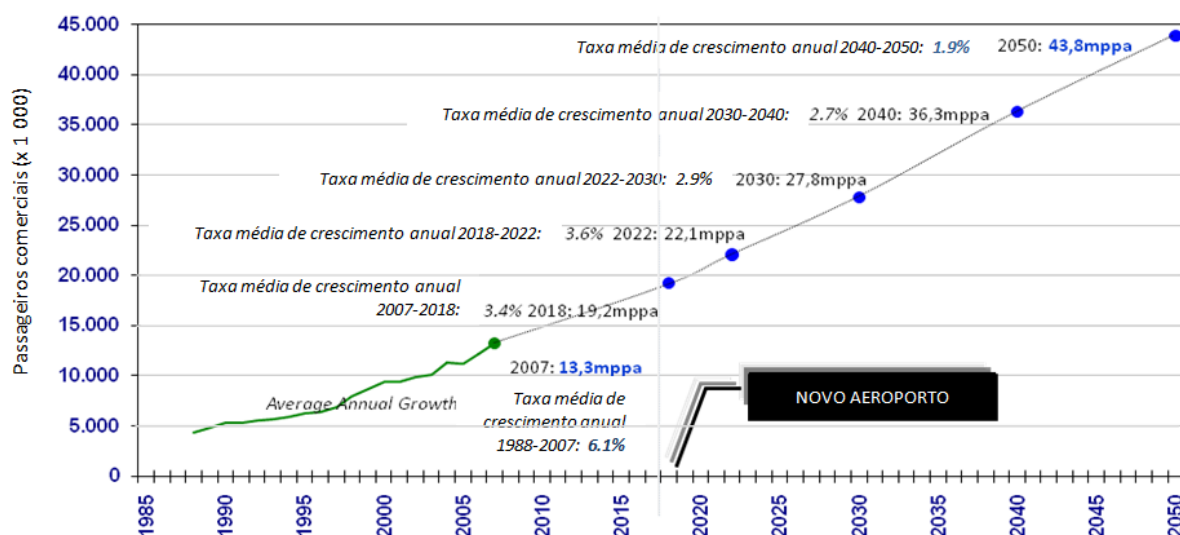


Figura 1.2 Evolução do tráfego aéreo em Portugal, verificado (linha verde) e previsto (linha cinzenta), entre 1985 e 2050.

Fonte: NAER, 2010 n.p.

Nos seus padrões internacionais para a concepção de aeroportos, o anexo 14 da Convenção sobre Aviação Civil Internacional/Convenção de Chicago, define um aeródromo como “uma área definida, em terra ou na água (incluindo edifícios, instalações e equipamentos), com o objectivo de ser utilizada toda ou em parte para a chegada, partida e movimento no solo de aeronaves” (ICAO, 2004). Esta definição geral, mais infra-estruturalmente orientada, dá pouco crédito aos modernos aeroportos de hoje. Segundo Doganis, “aeroportos são complexos industriais que actuam como fóruns cujos elementos e actividades díspares se juntam para facilitar, aos passageiros e carga, o intercâmbio entre os transportes aéreos e terrestres” (Doganis 1992 *in* Oortmerssen, 2008). No entanto, os aeroportos já não são apenas complexos industriais de intercâmbio entre modos de transporte. Pensemos por exemplo nas cidades aeroportuárias: “uma estratégia de negócio dos operadores aeroportuários. Em termos de definição territorial é um centro mais ou menos denso de actividades operacionais relacionadas com os aeroportos, além de outras actividades e interesses comerciais na plataforma e na sua proximidade.” (Güller e Güller 2001 *in* Oortmerssen, 2008). Deste modo, pode-se dizer que a globalização, a liberalização e o crescimento económico alargaram o âmbito dos aeroportos a partir da facilitação, mais ou menos técnica, de uma forma de transporte para outra, para um todo no qual sistemas técnicos, económicos, ambientais e sociais interagem

entre si (Oortmerssen, 2008). Este conceito é referido como o sistema aeroportuário (Neufville, et al., 2003).

Os sectores da aviação e do turismo têm consistentemente ignorado e minimizado as questões ecológicas, os recursos, a segurança e preocupação com a saúde (May e Hill, 2004 *in* May e Hill, 2006), apesar do reconhecimento geral dos impactes cada vez maiores, da aviação, em termos de energia, poluição e ruído (ICAO, 2001a; Penner et al., 1999; Vedantham e Oppenheimer, 1998 *in* May e Hill, 2006).

Devido a estas e outras questões relacionadas, há um reconhecimento crescente de que as tendências actuais previstas para a mobilidade não podem ser sustentadas (May, et al., 2006).

A construção de aeroportos altera o uso do solo e o seu valor original, e cria superfícies impermeáveis (pistas, plataformas de estacionamento, caminhos de circulação, estradas, parques de estacionamento e edifícios) (Grimley, 2006).

Por outro lado, as operações aeroportuárias envolvem uma série de actividades que afectam o ambiente, que incluem:

- A operação de aeronaves;
- O funcionamento dos aeroportos incluindo os veículos de passageiros e os equipamentos de apoio no solo (GSE);
- Limpeza e manutenção de aeronaves, GSE, e veículos motorizados;
- Degelo e anti-gelo de aeronaves e aeroportos;
- Abastecimento e armazenagem de combustível para aeronaves e veículos;
- Operações e manutenção das instalações aeroportuárias; e
- Construção (Luther, 2007).

Muitos vêem os impactes sociais e ambientais dos grandes aeroportos concentrados em torno dos próprios aeroportos, porque os impactes da poluição do ar, ruído e tráfego ocorrem nessas áreas (Janic, 1999; Nero e Black, 1998 *in* Douglas e Lawson, 2003). No entanto, os impactes ambientais dos transportes não se devem apenas à utilização dos veículos, mas também à produção, manutenção e abate final destes veículos. Surgem por isso outros impactes decorrentes do transporte e da produção de materiais de construção, da própria construção, manutenção e desmontagem das infra-estruturas (Van Ierland et al., 2000 *in* Douglas e Lawson, 2003).

Quando se consideram, o uso de energia e o transporte de materiais, as quantidades e as substâncias envolvidas são muito mais do que apenas os combustíveis fósseis utilizados na operação dos veículos. A indústria do transporte aéreo depende de uma ampla gama de bens e serviços de diversos sectores industriais, tais como a construção de pistas, edifícios terminais, ligações de transportes terrestres e outras infra-estruturas, bem como todos os materiais de uso diário para operar aeroportos e aeronaves.

O uso directo de energia em veículos terrestres e aeronaves, e as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) associados, podem ser vistos como as consequências das necessidades directas (Lenzen, 1999 *in* Douglas e Lawson, 2003). Embora as inovações tecnológicas e o aumento das taxas de ocupação das aeronaves tenham resultado em melhorias significativas na eficiência energética dos transportes aéreos ao longo dos últimos 30 anos, os custos energéticos do transporte aéreo de passageiros continuam a ser elevados.

Além da utilização directa de energia, os gastos energéticos indirectos durante a extracção, refinação, armazenamento e distribuição dos combustíveis, bem como os incorporados nos bens e serviços necessários para as operações de transporte devem ser também avaliados. Esta necessidade torna-se problemática quando os consumos de energia e materiais para a maquinaria utilizada nas pedreiras, escavação de agregados, e fabricação do betão utilizado para as pistas e edifícios terminais são considerados.

Estes requisitos indirectos de energia e materiais devem de ser tidos em conta quando se considera a sustentabilidade das operações da aviação, especialmente em termos de depleção dos combustíveis fósseis e de alterações climáticas (Lenzen, 1999 *in* Douglas e Lawson, 2003).

Geralmente podem distinguir-se três sectores técnicos principais, relativamente à sustentabilidade do transporte aéreo:

- A aerodinâmica das aeronaves, as suas unidades auxiliares de energia (APU) e a renovação das frotas;
- A gestão do espaço aéreo, as rotas e a duração dos voos; e
- As infra-estruturas aeroportuárias, operações e optimização da capacidade.

As principais melhorias têm sido verificadas no desenvolvimento das aeronaves e das suas APUs, ao longo dos últimos 40 anos. Os aviões modernos reduziram o consumo de combustível em 70% desde o início da década de 1970 e os níveis de ruído por avião diminuiu, em alguns casos, 90%. Embora ainda haja espaço para melhorias neste sector, há ainda muito por fazer quanto à eficiência e organização dos aeroportos e à gestão do espaço aéreo.

A configuração geral, funcional e os processos operacionais dos aeroportos são semelhantes em todo o mundo, o que torna a transferência de experiências a partir de um aeroporto para outro, geralmente mais fácil (Laistner, 2009).

Um processo de boa concepção para um aeroporto inclui uma série de questões ambientais, sociais e económicas no contexto de uma abordagem aberta e colaborativa de estreita colaboração com vários *stakeholders* e consultores.

Do mesmo modo, uma boa gestão ambiental e os benefícios associados, como o desempenho energético, a eficiência do uso da água e uma melhor percepção do público em geral, podem ser alcançados com muito mais eficácia se os princípios do processo de gestão ambiental forem incorporados na concepção e configurações fundamentais de um aeroporto.

Os terrenos associados a um aeroporto exigem a gestão de uma série de fins diferentes, muitos associados à segurança das aeronaves, passageiros e da população local pelo que as actividades aeroportuárias exigem frequentemente uma reavaliação subsequente e alteração do uso do solo. Este facto pode induzir a perturbação ou perda de áreas de habitat, ou ainda a realocação de determinadas espécies de uma população.

Por outro lado, devido ao seu tamanho, a maioria dos aeroportos são adequados a uma contribuição significativa e positiva para a salvaguarda e aumento da biodiversidade (Brown, et al., 2001).

Os desafios ambientais enfrentados pelo transporte aeroportuário verificam-se tanto a nível local como global. Na proximidade dos aeroportos, as principais preocupações referem-se aos efeitos potenciais adversos sobre a saúde das populações e sobre o ambiente devidos nomeadamente aos efeitos do ruído e da poluição do ar, apresentando-se deste modo como um importante obstáculo ao crescimento e ao aumento da capacidade dos aeroportos (ATAG, 2009).

A actual crescente pressão, sobre a aviação, crescente para operar de modo mais sustentável, passará obviamente através da cadeia de valores (Jarach, 2005 *in* Oortmerssen, 2008) que inclui os passageiros, companhias aéreas e aos aeroportos (Oortmerssen, 2008).

Uma série de aeroportos, por todo o mundo, já desenvolveram ou estão a desenvolver programas de sustentabilidade. Alguns destes programas são voluntários e outros obrigatórios ao abrigo de regulamentação estatal ou local (SAGA, s.d. a).

A sustentabilidade é geralmente avaliada através de indicadores que constituem variáveis específicas adequadas para quantificação. Estes indicadores são úteis na identificação de tendências, previsão de problemas, estabelecimento de metas, avaliação de soluções e avaliação de progresso. No entanto, a escolha dos indicadores pode influenciar significativamente o resultado da análise. Uma determinada política pode parecer benéfica e desejável se avaliada através de um conjunto de indicadores mas nociva e indesejável através de outro. É por isso importante, que quando se planeia no âmbito da sustentabilidade, se percebam as perspectivas dos indicadores de desempenho a aplicar (Litman, 2010).

Com a globalização da indústria aeroportuária, os aeroportos são cada vez mais comparados, individualmente, numa base global (Neufville, et al., 1998).

O sector aeroportuário reconhece claramente o valor do *benchmarking* como um meio largamente aceite, num meio globalmente competitivo, como ferramenta de análise de desempenho e para a definição de objectivos com base no desempenho dos seus pares, bem como para avaliação do cumprimento desses objectivos.

Com a evolução das teorias e abordagens da gestão (gestão por objectivos, gestão com base na qualidade total, reengenharia¹ e desempenho da gestão) e o aumento da competição de mercados, surgiu a necessidade das organizações se orientarem para as estratégias e a eficiência. Neste contexto, o *benchmarking* tornou-se numa ponderosa ferramenta para apoiar e identificar novas abordagens, para aumentar a eficiência e para monitorizar de forma contínua o sucesso de estratégias (ACI, 2006).

1.2 Âmbito e objectivos

Esta dissertação desenvolve-se no âmbito da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável no sector aeroportuário, e do *benchmarking* como ferramenta para o estabelecimento de metas e objectivos de desempenho ambiental em aeroportos, avaliado através de indicadores, e tomando como referência as melhores práticas e desempenho.

A investigação realizada abrangeu a actividade aeroportuária nas suas vertentes aviação e não-aviação e a sua influência no ambiente e não incluiu os factores sociais e económicos.

Com este trabalho procurou-se analisar um conjunto de indicadores, práticas e medidas de sustentabilidade para aeroportos, partindo de uma acção de *benchmarking* com a participação de aeroportos a nível global, e de uma pesquisa bibliográfica para obtenção de informação complementar.

Através dos indicadores que revelaram o melhor desempenho ambiental e as práticas e medidas ambientais relacionadas, além de outras referidas e levadas à em prática no sector aeroportuário, pretendeu-se elaborar uma proposta de referência para as metas e objectivos de desempenho ambiental bem como para as práticas e medidas a estabelecer para o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL), a construir no Campo de Tiro da Força Aérea (CT) cuja área de implantação se insere em áreas dos concelhos de Benavente e Montijo.

1.3 Metodologia

A metodologia adoptada consistiu numa abordagem abrangente relativamente aos métodos de pesquisa utilizados, que incluíram:

- 1) Uma pesquisa bibliográfica para selecção das questões ambientais relevantes relacionadas com os aeroportos, bem como das práticas e medidas adoptadas e consideradas relevantes pelo sector;

¹ A reengenharia " ... consiste no repensar fundamental e no redesenhar radical dos processos de trabalho com o objectivo de obter melhorias dramáticas nas medidas contemporâneas críticas da performance da empresa, seja nos custos, na qualidade, no serviço ou no tempo" (Hammer, et al., 1990).

- 2) Elaboração de um questionário no âmbito das questões ambientais seleccionadas no ponto anterior;
- 3) Uma acção de *benchmarking* dirigida aos aeroportos com mais de 10 000 000 de passageiros anuais, a nível global, através do envio do questionário elaborado, aos aeroportos seleccionados;
- 4) Uma pesquisa bibliográfica que incluiu a análise de relatórios ambientais, de sustentabilidade e outros documentos com interesse no âmbito deste trabalho, procurando informação adicional e complementar aos dados obtidos através da acção de *benchmarking*;
- 5) Uma pesquisa na *internet*, que incluiu *websites* de aeroportos, organizações ligadas à aviação em geral e ao sector aeroportuário com o objectivo de procurar o mesmo tipo de informação.

Os resultados obtidos foram utilizados para; i) a selecção dos aeroportos com melhor desempenho nas áreas ambientais analisadas; ii) as práticas e medidas utilizadas por esses aeroportos; iii) e a identificação de práticas e medidas referenciadas na literatura e levadas à prática por aeroportos, e que possam contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade dos aeroportos.

1.4 Estrutura da dissertação

A pesquisa bibliográfica realizada é apresentada no capítulo 2 e inclui uma abordagem aos temas:

- 1) Aeroportos – estrutura e funcionamento, onde se apresenta a estrutura funcional dos aeroportos em geral, as suas principais infra-estruturas e actividades desenvolvidas.
- 2) Factores e impactes ambientais no sector aeroportuário, no qual se identificam as áreas ambientais influenciadas pelos aeroportos e os seus potenciais impactes;
- 3) Sustentabilidade, que inclui uma revisão sobre os conceitos Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável, numa perspectiva temporal que assinala os acontecimentos mais relevantes em termos de evolução dos próprios conceitos e da sua aplicação na prática. Analisa-se igualmente o entendimento de diferentes entidades destes conceitos bem como a sua aceitação e aplicação prática no sector aeroportuário;
- 4) Indicadores de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável, para o que se procedeu a uma pesquisa relativa a indicadores ambientais, incluindo o desenvolvimento histórico desta temática, para uma compreensão da evolução da utilização e importância destas ferramentas na avaliação da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável, tanto a nível global como em particular, na aviação e no sector aeroportuário.
- 5) *Benchmarking*, em que se explora a literatura sobre este conceito e a sua aplicação no âmbito da sustentabilidade ambiental em aeroportos;

No capítulo 3 descreve-se a metodologia adoptada no trabalho de investigação realizado, que incluiu uma acção de *benchmarking* estendida a aeroportos com mais de 10 000 000 de passageiros anuais, de todo o mundo, na qual se pretendeu obter dados sobre o desempenho e práticas ambientais, e uma pesquisa bibliográfica que procurou reunir práticas e medidas ambientais apontadas e levadas à prática por investigadores e entidades ligadas ao sector aeroportuário.

O capítulo 4 apresenta os resultados obtidos na investigação realizada, que incluem os dados com interesse para a presente investigação, obtidos na acção de *benchmarking* realizada e na pesquisa bibliográfica efectuada.

No capítulo 5 assinalam-se as limitações deste estudo apontando os factores que induzem incerteza ou desconhecimento na análise dos resultados obtidos e apresentados no capítulo 4.

No capítulo 6 analisam-se e discutem-se os resultados apresentados no capítulo 4, considerando ainda as limitações explanadas no capítulo 5. Procede-se ainda à revisão dos resultados da investigação realizada, analisa-se o cumprimento dos objectivos propostos para esta dissertação e assinalam-se as recomendações para futura investigação com vista à colmatação das limitações deste estudo e ao seu desenvolvimento numa perspectiva mais abrangente da sustentabilidade, considerando os aspectos sociais e económicos, não incluídos neste trabalho.

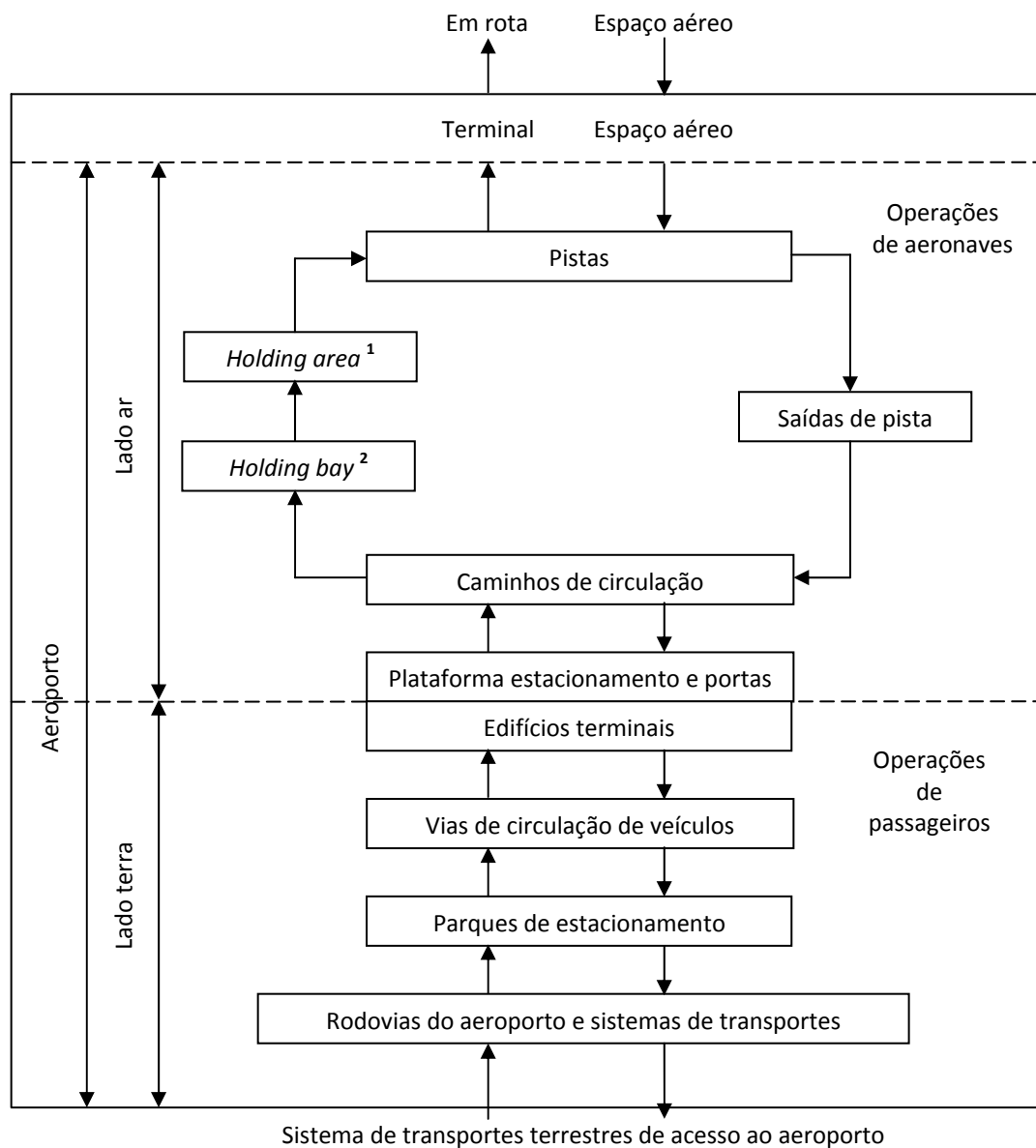
Finalmente, o capítulo 7 constitui a apresentação de um caso de estudo – O Novo Aeroporto de Lisboa. Neste capítulo descrevem-se os pressupostos do projecto e o Plano Director já realizado para este aeroporto, com particular ênfase nos aspectos relevantes para a sustentabilidade ambiental desta infra-estrutura, na sua fase operacional. Inclui-se também neste capítulo um resumo relativo ao Estudo de Impacte Ambiental também já concluído, onde se referenciam os descritores analisados, os principais impactes identificados e as medidas de mitigação, valorização e compensação propostas. Dos indicadores e medidas ambientais analisados e identificados no capítulo 4 e considerando a discussão realizada no capítulo 6, procede-se à selecção dos melhores desempenhos identificados através dos indicadores analisados e das práticas e medidas considerados mais adequados a uma proposta que possa constituir uma referência para as metas e objectivos de desempenho ambiental, a estabelecer para o novo aeroporto a construir.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Aeroportos – estrutura e funcionamento

2.1.1 Organização estrutural

Um aeroporto é um centro modal complexo de transporte que serve aeronaves, passageiros, carga e veículos terrestres (Figura 2.1). Habitualmente dividem-se em duas partes principais: as instalações do lado terra e as instalações do lado ar.



1 Holding area é uma área de espera na extremidade das pistas ou na sua proximidade onde os pilotos procedem às últimas verificações e aguardam autorização de decolagem. **2 Holding bay** é uma área do aeroporto onde as aeronaves podem ser retidas, ou ultrapassadas, para facilitar o movimento no solo.

Figura 2.1 Componentes de um aeroporto.

Fonte: Wells, 2000.

As instalações do lado ar são aquelas onde ocorrem as operações das aeronaves. Incluem as pistas onde as aeronaves aterram e decolam, os caminhos de circulação utilizados para os movimentos entre as pistas e o terminal, a plataforma de estacionamento e as zonas das portas onde os passageiros embarcam e desembarcam e onde as aeronaves estacionam. É também habitual incluir algumas áreas do edifício terminal no lado ar.

As instalações do lado terra são essencialmente as que servem os passageiros, incluindo as superfícies utilizadas para os transportes. Inclui os edifícios terminais, que incluem a entrada de

passageiros e zonas de espera, balcões de venda de bilhetes, instalações de processamento de bagagem, restaurantes, lojas, instalações de aluguer de viaturas, e outras. As áreas para carregamento, processamento e armazenagem de carga e correio, geralmente localizadas separadamente, são também parte do complexo do terminal.

O lado terra inclui também os acessos rodoviários, parques de estacionamento e, em alguns casos, ferrovias rápidas e estações que fazem parte de um sistema de transportes urbano, maior. Normalmente, apenas as vias de circulação rodoviária e instalações de transportes situadas no aeroporto são consideradas parte do lado terra, embora sejam extensões e façam parte da rede urbana e regional de transportes (Wells, 2000).

2.1.2 Conceção e operação

O local do aeroporto pode ser considerado como um local industrial que realiza um conjunto variado de processos que incluem o movimento de passageiros e carga, restauração, comércio de retalho, actividades de engenharia, gestão e armazenamento de combustível. Cada um destes processos necessitam de energia e de materiais e cada um pode gerar resíduos.

Os aeroportos possuem três sistemas: edifícios e equipamentos, veículos terrestres e operações em terra de aeronaves. Este último inclui toda a assistência a aeronaves, manutenção e abastecimento de combustível, mas a deslocação no solo depois da aterragem e para a descolagem é uma parte das operações de voo (Grimley, 2006).

Muitos aspectos do planeamento, concepção e gestão aeroportuária diferem substancialmente nas várias regiões do planeta. Por vezes, estas diferenças representam níveis relativos de desenvolvimento na adopção de procedimentos inovadores ou novas tecnologias. No entanto, em muitos casos, estas diferenças parecem representar perspectivas culturais profundamente instaladas. Vários contextos culturais, países ou regiões, têm desenvolvido diferentes normas sobre as competências e obrigações relativas dos vários *stakeholders* nas operações aeroportuárias especialmente no que se refere:

- Ao papel poder político central comparado com o das regiões;
- Ao permissível e desejável nível de participação privada;
- À importância relativa dos técnicos especializados e dos gestores;
- Aos critérios para o desempenho excelente; e
- Aos direitos e competências dos funcionários.

Dois agências reguladoras definem muitos dos requisitos internacionais para a concepção e operação dos aeroportos: a Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) e a Administração Federal da Aviação (FAA) dos Estados Unidos da América (EUA). A ICAO é uma agência das Nações Unidas (UN) que promovem negociações internacionais acerca de normas da aviação e promulgam

os respectivos resultados. As normas da ICAO para aeroportos são internacionalmente aceites. Paralelamente, a FAA também estabelece normas e estabelece frequentemente normas que a ICAO posteriormente adopta.

As práticas internacionais são quase iguais em todos os elementos dos aeroportos, relativos às operações de voo das aeronaves: marcações das pistas e iluminação, equipamento de navegação e zonas a manter livres de obstáculos, na proximidade dos aeroportos.

As diferenças entre países são no entanto maiores, no que se refere a outras características do planeamento, concepção e gestão. Muitos países desenvolvem ou adoptam as suas próprias soluções para os mesmos requisitos. Deste modo, os requisitos técnicos são os mesmos mas as soluções para cumprimentos desses requisitos são diferentes.

A Tabela 2.1 apresenta algumas diferenças entre os aeroportos nos EUA e no resto do mundo.

Tabela 2.1 Algumas diferenças entre os aeroportos planeados e concebidos nos EUA e no resto do mundo.
Fonte: Adaptado de Neufville e Odoni, 2003.

	Prática comum	
	EUA	Resto do mundo
Construção de instalações	Áreas de plataforma pavimentadas, generosas, para facilitar as operações das aeronaves	Áreas pavimentadas para caminhos de circulação e plataformas de estacionamento restritas
	Ênfase na utilização de viaturas privadas, acessos rodoviários e parques de estacionamento	Ênfase nos transportes colectivos e acessos ferroviários
Operações	Companhias aéreas estabelecem os seus horários livremente (com poucas excepções)	Os aeroportos alocam faixas horários (<i>slots</i>) para as aterragens e descolagens das companhias aéreas
	Política de preços não discriminatória; todos os utilizadores têm acesso	Aplicação de preço de <i>peak-hour</i> comum; exclusão frequente de pequenas aeronaves
	O operador aeroportuário tem poucos colaboradores; a maioria dos serviços é contratada	O operador aeroportuário é um grande empregador; os aeroportos oferecem a maioria dos serviços

As operações aeroportuárias (Figura 2.2) incluem:

- O acesso de e para o aeroporto;
- As operações no recinto do aeroporto; e
- As operações de voo das aeronaves.

A operação de um aeroporto pode, em muitos aspectos, ser considerada como qualquer outra unidade industrial, embora com um conjunto de diferentes processos. O produto é o serviço prestado pela operação aérea em vez de um produto físico.

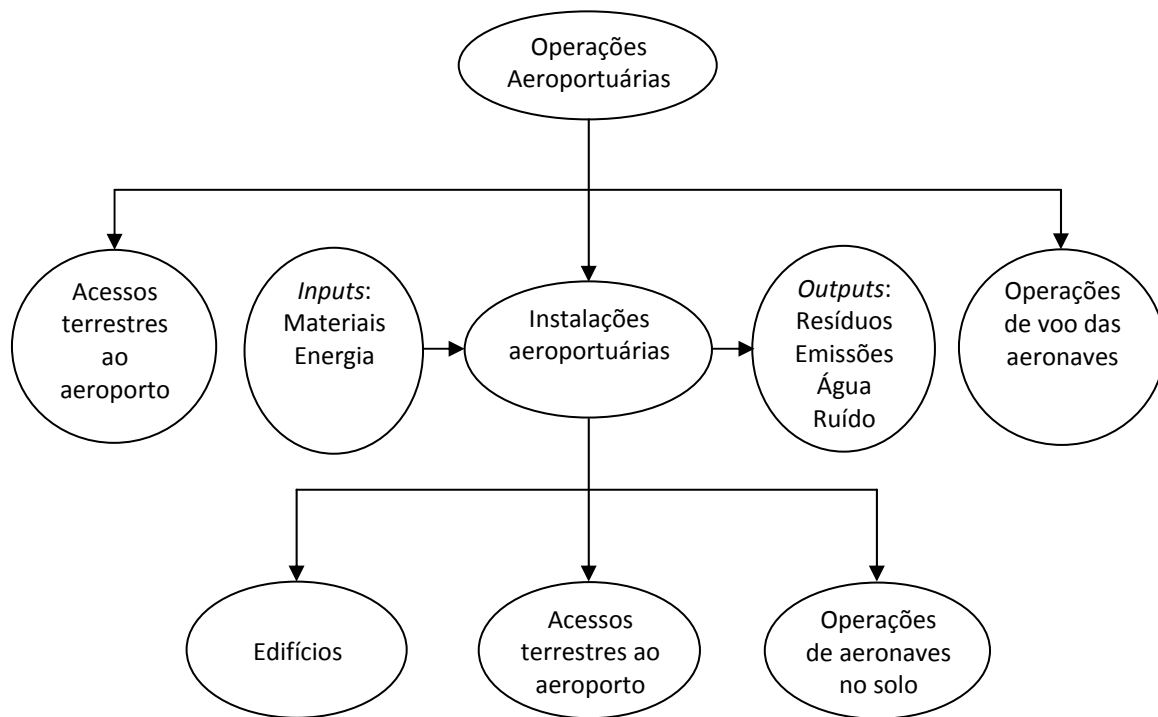


Figura 2.2 Operações aeroportuárias.

Fonte: Adaptado de Grimley, 2006.

2.1.3 Espaço aéreo

O espaço aéreo como um sistema projectado é composto de licenças para uso e regras concebidas para a operação. Os únicos componentes fisicamente construídos são os auxiliares de navegação e os centros de controlo de tráfego aéreo, ambos com um impacte relativamente pequeno.

A gestão do espaço aéreo tem por objectivo proporcionar uma passagem segura e eficiente das aeronaves, entre aeroportos.

É desejável reduzir as ineficiências e atrasos no sistema de gestão do tráfego aéreo e, assim, reduzir o consumo desnecessário de combustível. No entanto, há uma visão de que o aumento da eficiência da gestão do tráfego aéreo pode-se traduzir num serviço melhor, preços mais baixos e, portanto, maior procura, aumentando potencialmente o consumo de combustível (Pastowski, 2003 *in* Grimley, 2006). A questão do desenvolvimento sustentável global continua a ser o volume total de combustível utilizado, seja qual for o motivo. A eficiência do espaço aéreo é considerada como altamente significativa e, portanto, é identificada como um problema.

2.1.4 Acessos

O acesso aos aeroportos inclui o movimento de passageiros, trabalhadores, carga, abastecimento e resíduos. Os meios de acesso terrestres podem ser rodoviários ou ferroviários ou uma combinação.

As questões do desenvolvimento sustentável relacionadas com o fornecimento e a operação de transportes são a preocupação dos sistemas de transporte de superfície e, portanto, fora do âmbito da aviação civil. A fronteira entre os dois sistemas é considerada o volume de tráfego de superfície gerado por um aeroporto: a questão específica é a emissão de gases com efeito de estufa, gerada pelo uso de combustíveis fósseis, que pode ser calculada a partir de intensidade das viagens (número e distância) e o desempenho dos veículos.

A intensidade das viagens é o produto do número de movimentos de veículos e distância de viagem gerado pelo aeroporto, isto é, quantos veículos são utilizados e a distância percorrida. O número de veículos que chegam à fronteira do aeroporto, tem sido proposta como um indicador (Upham e Mills, 2005 *in* Grimley, 2006), embora a definição de fronteira do aeroporto, não seja clara (Grimley, 2006).

2.1.5 Operadores e utilizadores

O termo operador significa "os operadores dos componentes do sistema" (Caves e Gosling, 1999 *in* Grimley, 2006) ou seja, os operadores dos aeroportos, aviões e do espaço aéreo, entendidos como as companhias aéreas e as empresas dos aeroportos e respectivos funcionários.

Os utilizadores podem ser considerados como os consumidores (passageiros) ou os representantes dos sistemas que geram a procura por serviços de transporte aéreo, como por exemplo o turismo e os sistemas de entregas *just-in-time*² (Grimley, 2006).

As actividades, serviços e investimentos variam muito entre aeroportos. Os aeroportos são geralmente tão activos como as cidades que servem (Wells, 2000).

2.2 Factores e impactes ambientais no sector aeroportuário

2.2.1 Enquadramento

Os impactes negativos dos aeroportos e da aviação incluem o uso do solo, ruído, poluição do ar, alterações climáticas, uso de água, e efeitos sobre as estruturas sociais das comunidades locais.

Estes impactes podem ter diferentes causas, nomeadamente:

² Entregas de materiais ou componentes apenas no momento em que estes são necessários para a produção, isto é, "*Just-in-time*" (Vaz, 1999).

- A construção e operação dos aeroportos e projectos associados, além do possível encerramento, por exemplo, durante a realocização de uma pista; e
- As operações no terminal e operações no solo, voos, acessos ao aeroporto (e.g. automóveis, autocarros, comboios, parques de estacionamento) e projectos associados como hotéis e edifícios de escritórios relacionados com o aeroporto.

A Tabela 2.2 apresenta os impactes chave causados pelas actividades da aviação e dos aeroportos. Nem todos os aeroportos incluem todos estes impactes e alguns podem incluir outros aqui não referidos (AEF, s.d. a).

A previsão de crescimento do sector ocorre num momento de aumento da consciência relativo ao consumo de energia e aos níveis de poluição. Whitelegg (1997) *in* Brown e Pitt, 2001 refere que a actividade da aviação representa uma ameaça fundamental para o ambiente global. É também, em geral, aceite que os impactes ambientais associados à actividade da aviação vai continuar a aumentar nos próximos anos (GAO, 2000 *in* Brown e Pitt, 2001).

Tabela 2.2 Impactes ambientais chave causados pelas actividades da aviação e dos aeroportos.

Fonte: AEF, s.d.

Impactes chave	Terminal e operações no solo		Voos	Acessos ao aeroporto		Projectos associados	
	Construção	Operação	Operação	Construção	Operação	Construção	Operação
Poluição do ar			X		X		X
Impactes sobre a biodiversidade	X	X	X	X	X	X	
Alterações climáticas		X	X		X		
Património	X		X	X	X	X	
Uso do solo	X			X		X	
Paisagem	X	X		X		X	X
Ruído		X	X	X	X		
Risco e segurança de zonas públicas			X				
Custos sociais para as comunidades locais	X	X			X		
Tráfego	X	X		X	X	X	X
poluição da água		X			X		
Uso de água		X					X

2.2.2 Energia

Os aeroportos transformaram-se em alguns dos maiores utilizadores públicos de energia. A energia é, frequentemente, a segunda maior despesa operacional, superada apenas pelos gastos com pessoal (ACRP, 2007). Estima-se que os custos com a energia representem cerca de 5% dos custos de operação de um aeroporto moderno (ICAO, 2002).

A procura de energia, a nível mundial, e o custo da electricidade para os aeroportos tem subido para níveis recorde, impulsionado pelo preço do gás natural e de outros combustíveis utilizados na produção de energia (ACRP, 2007).

Nos usos de energia dos aeroportos inclui-se a electricidade utilizada para a iluminação de edifícios e áreas exteriores, a energia utilizada para aquecimento, refrigeração e ventilação de espaços interiores e o combustível utilizado pelos veículos e equipamento de apoio às aeronaves (ACI, 2009).

Os poluentes do ar emitidos pela produção de energia e pela combustão de combustíveis fósseis pode ter um grande impacto nos aeroportos. Além disso, os GEE resultantes da combustão de combustíveis fósseis são actualmente considerados um factor que contribui para o aquecimento global. Este complexo cenário de energia e factores ambientais cria uma pressão económica e política significativa nos gestores aeroportuários no sentido de avaliarem com rigor o desempenho dos seus aeroportos, reduzir o consumo de energia, e minimizar a sua pegada ecológica (ACRP, 2007).

2.2.3 Consumo de água e efluentes

Os aeroportos são grandes consumidores de água e a restauração, os serviços de *catering* e as companhias aéreas constituem os principais consumidores. Neste âmbito as principais preocupações relacionam-se com a preservação dos recursos de água potável, o aumento da utilização das águas pluviais e outras águas residuais e a diminuição da produção de efluentes, além da adopção de práticas ambientalmente compatíveis na sua eliminação. Neste contexto, é também importante a adopção de grande cuidado na utilização de substâncias que possam constituir perigosidade para a qualidade da água (AAA, 2009).

A escorrência de águas superficiais ocorre a partir das superfícies impermeabilizadas dos aeroportos e podem ser contaminadas por produtos químicos do degelo das aeronaves (nos aeroportos onde neva), das operações de manutenção, lavagem de aeronaves e veículos e de derrames de combustível (Grimley, 2006).

A contaminação das águas subterrâneas surge, em primeiro lugar, devido às actividades nas plataformas de estacionamento (e.g. abastecimento de combustível, operações de manutenção das instalações sanitárias, exercícios de combate a incêndios) e da deposição de resíduos. As águas de escorrência poluem o subsolo e podem migrar através dos aquíferos para a água que abastece as comunidades (Thomas, 2005).

O tipo e natureza dos aeroportos influenciam o tipo e a extensão do tratamento das águas residuais. Os principais produtos que podem ser encontrados nos efluentes incluem combustíveis, óleos e gorduras e metais pesados (ICAO, 2002).

Os aeroportos armazenam e manuseiam grandes quantidades de derivados de petróleo e produtos químicos, que são potenciais fontes de poluição de água. Os principais poluentes originados nas plataformas de estacionamento provêm dos derrames e acumulações. As gorduras e sólidos suspensos de várias fontes como as aeronaves, veículos de apoio e pequenas operações de manutenção podem também ocorrer.

Outro problema relacionado com a poluição da água é a presença de solos subterrâneos saturados de combustíveis nas zonas dos depósitos de combustível. Além das fugas à superfície de tanques de combustível, há várias fontes potenciais que contribuem para a contaminação dos solos nas áreas de armazenamento:

- Fugas nas condutas de distribuição, enterradas;
- Fugas de equipamento mecânico, através de fissuras e juntas nas lajes sob os equipamentos; e
- Fugas através das juntas nas tubagens de drenagem de águas pluviais utilizadas para o transporte de condensados dos tanques de armazenamento de combustíveis para os sistemas de separadores de água e gorduras.
-

2.2.4 Resíduos

De acordo com Atkin *et al.* (2006), além dos resíduos produzidos nas aeronaves, os resíduos dos aeroportos são gerados nos escritórios, lojas, restaurantes, instalações sanitárias, cozinhas de bordo, nas operações de carga, áreas de manutenção e hangares, das manutenções das zonas verdes, construção e demolições. Cada uma destas áreas cria um fluxo distinto, complicando o estabelecimento de um programa de reciclagem à escala global do aeroporto.

Os resíduos das companhias aéreas incluem os resíduos dos passageiros das aeronaves, dos *guichets* de *check-in* e das zonas das portas de embarque.

Os resíduos das aeronaves incluem geralmente embalagens de comida e bebidas, restos de alimentos, jornais, revistas, impressões de computador, e outros papéis gerados nos balcões de venda de bilhetes. As características e quantidades de resíduos gerados numa aeronave variam com tempo de voo e com a companhia.

Os resíduos das lojas e restaurantes incluem caixas de papelão, papel e embalagens de plástico, restos de alimentos, embalagens de alimentos depositadas nos contentores das lojas, nas cozinhas dos restaurantes e nas zonas de restaurantes dos aeroportos. Incluem também embalagens de alumínio, plástico e vidro.

Os resíduos das zonas públicas dos terminais de passageiros incluem embalagens de comida e bebidas, restos de alimentos, jornais, revistas, embalagens de plástico, resíduos das instalações sanitárias, e outros tipos de resíduos. Esta categoria inclui ainda o papel das copiadoras, cartuchos de toner, e material de escritório descartado, utilizado nos escritórios do gestor aeroportuário. A área

pública do terminal de passageiros não inclui resíduos dos restaurantes nem os resíduos produzidos nas zonas das portas de embarque.

Os sistemas de gestão de resíduos dos aeroportos podem ser centralizados, descentralizados ou uma combinação de ambos.

Num sistema descentralizado, a autoridade aeroportuária, os locatários do terminal, as companhias aéreas e as empresas de *catering* têm sistemas de gestão de resíduos independentes. Uma vez que no mesmo aeroporto podem operar dezenas de companhias aéreas, este sistema pode dar origem a numerosos contratos de gestão de resíduos.

A descentralização permite ao gestor aeroportuário minimizar as suas obrigações de coordenação e permite também que cada companhia que opera no aeroporto controle o seu próprio contrato de gestão de resíduos. No entanto, a descentralização pode ter vários inconvenientes:

- Pode ser menos eficiente, devido à utilização de mais contentores que os necessários para a quantidade de resíduos produzida;
- Introduce a possibilidade do despejo abusivo nos contentores de outrem;
- A quantificação e rastreio da quantidade de resíduos gerada e reciclada são mais complicados; e
- É mais difícil atingir, para cada locatário, a escala necessária para tornar a reciclagem mais económica.

Os aeroportos que utilizam um sistema de gestão de resíduos centralizado têm geralmente um contrato de gestão de resíduos para todo o terminal e resíduos das aeronaves.

Embora um sistema centralizado requeira maior coordenação entre o gestor aeroportuário, locatários e companhias aéreas, a quantidade de resíduos processada num único contrato é maior. Gerindo uma quantidade maior de resíduos, o gestor aeroportuário tem mais possibilidades de conseguir economias de escala mais favoráveis e negociar custos de deposição e reciclagem (Lee, 2005 *in* Atkin *et al.*, 2006).

2.2.5 Ruído

O ruído gerado pelos diferentes meios de transporte é reconhecido como uma das maiores preocupações das populações que vivem nas áreas urbanas mas o incómodo causado pelo transporte aéreo é maior que o causado por qualquer outro meio de transporte (Gualandi, et al., 2006).

Desde a introdução das aeronaves a jacto, o ruído tem sido considerado talvez o mais importante problema ambiental relacionado com a aviação civil (Airportwatch, 2005). A decolagem representa a fase mais crítica do voo das aeronaves, em muitos aspectos, especialmente no que diz respeito às emissões sonoras. Os sistemas de propulsão são a principal fonte de ruído durante esta fase, uma vez que é necessário um impulso forte.

Nas aproximações para aterragem, o ruído depende sobretudo de dois factores: as características geométricas das aeronaves e a sua configuração na aproximação, com os *flaps* e *slats*³ descidos e o trem de aterragem em baixo. A turbulência provocada pelo trem de aterragem representa a principal fonte de ruído durante esta operação, contribuindo para um aumento de cerca de 10 dB no ruído (Gualandi, et al., 2006).

No caso dos grandes sistemas aeroportuários, o tráfego rodoviário contribui também, de modo significativo, para o ruído gerado (Passchier, 2002).

Os níveis de ruído nas proximidades dos aeroportos são influenciados por duas tendências opostas: a substituição de aeronaves por outras menos ruidosas e o aumento no número de movimentos de aeronaves. As APUs bem como outros equipamentos como os grupos geradores (GPU) e os veículos de apoio são outras fontes de ruído dos aeroportos (ICAO, 2002).

Apesar dos investimentos significativos em novas tecnologias e práticas operacionais para reduzir o ruído, estes benefícios têm sido suplantados pelo crescimento da aviação de tal modo que, hoje, muitos dos maiores aeroportos têm constrangimentos operacionais (e.g. restrições nocturnas) ou limites de capacidade baseados na comunidade afectada pelo ruído (Thomas, 2005).

Os fabricantes e operadores referem que os aviões modernos são muito mais silenciosos, sugerindo uma redução de 75% do ruído ao longo dos últimos 30 anos (Beesley, 2003 *in* Grimley, 2006), com base na comparação, em condições de certificação, do ruído de uma aeronave nova de há 30 anos com uma aeronave equivalente, de hoje (Grimley, 2006). Prevê-se que outras melhorias tecnológicas vão ser cada vez mais difíceis de conseguir, e serão ultrapassadas pelo aumento do volume de movimentos de aeronaves.

De qualquer modo, em algumas áreas, as medidas de redução do ruído tais como aeronaves mais silenciosas, as políticas de uso do solo e as taxas de aterragem têm mantido as pegadas de ruído em observação nos últimos 30 anos, apesar do contínuo crescimento do tráfego aéreo (Segnestam, 2002).

Assim, o ruído e os impactes ambientais não representam apenas uma consequência do incómodo causado pela aviação para quem habita na proximidade dos aeroportos mas representa também uma ameaça à própria aviação. Na perspectiva de um gestor aeroportuário, o conceito de capacidade acústica de um aeroporto apresenta grande importância uma vez que está relacionado com o número de aeronaves que podem utilizar o aeroporto, num determinado período de tempo, e que gera um ruído ao nível do solo compatível com os zonamentos acústicos definidos para áreas junto aos aeroportos (Gualandi, et al., 2006).

³ *Flaps* e *Slats* são partes móveis de controlo, em aeronaves de asa fixa, geralmente montadas nos bordos posterior e anterior das asas, respectivamente, e que estendem a asa, proporcionando uma maior sustentação, a baixa velocidade.

2.2.6 Qualidade do ar

2.2.6.1 Emissões de poluentes atmosféricos

Os poluentes do ar emitidos nos aeroportos têm origem numa série de actividades associadas às operações de aeronaves, testes e manobras no solo, aterragens e descolagens, transportes de acesso ao aeroporto, tráfego no aeroporto, e outras operações aeroportuárias incluindo o funcionamento de caldeiras, exercícios de incêndio, pintura, oficinas de reparação, e outras. As emissões incluem óxidos de azoto (NO_x), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), ozono (O₃), partículas (PM) e uma série de compostos orgânicos voláteis não metano (COV-NM)⁴ (Hume, Watson 2003 *in* Grimley, 2006). Incluem ainda outras espécies de substâncias perigosas como o formaldeído, naftaleno, tolueno, xileno, acroleína, chumbo, 1,2-butadiénio, entre outros (Fleuti, 2008).

As emissões do tráfego rodoviário incluem uma mistura complexa que inclui poluentes como as partículas e gases como os NO_x (NO_x e NO₂), CO e COVs (WHO, 2005).

Segundo a Greenskies (2005), as emissões das aeronaves não são o principal contribuinte para problemas de qualidade do ar junto aos grandes aeroportos. As fontes de poluição em ordem de importância parecem ser:

- O tráfego rodoviário em torno dos aeroportos;
- Os gases de escape de aeronaves (10% da poluição do ar em torno do aeroporto de Amsterdão-Schiphol (região urbana) (Noord-Holland, 2001 *in* Greenskies s.d.), 20% a Leste de Roissy Charles de Gaulle (zona rural), (Airparif, 2004 *in* Greenskies s.d.); e
- As emissões dos equipamentos de serviço terrestre e unidades de energia auxiliares.

A Figura 2.3 apresenta as emissões relativas dos poluentes NO_x, PM₁₀, NMVOC, SO₂ e CO, no aeroporto de Manchester, cujos resultados se apresentam em conformidade com as escalas supramencionadas, pela ordem: 1) tráfego rodoviário local; 2) Aeronaves; e 3) tráfego de veículos no aeroporto. As emissões relativas ao tráfego rodoviário local incluem os veículos não relacionados com o aeroporto (70-90%) e os aeroportos relacionados com o aeroporto (10-30%) nas rodovias locais. As emissões relativas às aeronaves incluem as deslocações no solo e no ar, a realização de testes no solo e as APU durante a preparação para o voo. O tráfego rodoviário no aeroporto inclui os veículos que circulam no lado ar e no lado terra, nos parques de estacionamento e o GSE. Os outros usos referem-se às caldeiras e às emissões, por evaporação, dos tanques de armazenamento de combustível

⁴ Termo colectivo para compostos orgânicos atmosféricos incluindo químicos como o benzeno, hidrocarbonetos poliaromáticos, querosene, gasóleo, e os compostos de degelo, como o etileno glicol (Hume, Watson 2003 *in* Grimley, 2006).

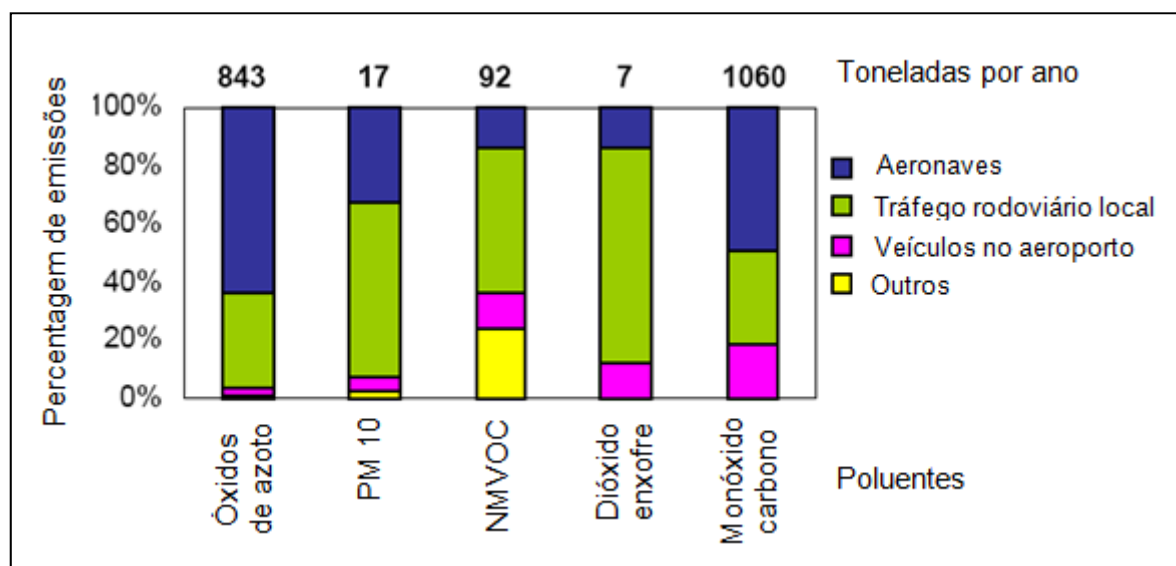


Figura 2.3 Fontes de poluição no aeroporto de Manchester.

Fonte: Manchester airport, s.d.

Na Figura 2.4 apresentam-se os resultados relativos a um estudo das emissões regionais na zona dos aeroportos internacionais Dorval (Pierre Elliott Trudeau) e Mirabel, no Canadá. Este estudo aponta como principais contribuintes para as emissões de CO, NOx e VOC as seguintes fontes pela ordem indicada: 1) tráfego rodoviário regional; 2) tráfego rodoviário induzido pelos aeroportos; 3) aeronaves; 4) GES; 5) tráfego rodoviário no aeroporto (vias de circulação e parques de estacionamento); e 6) fontes fixas.

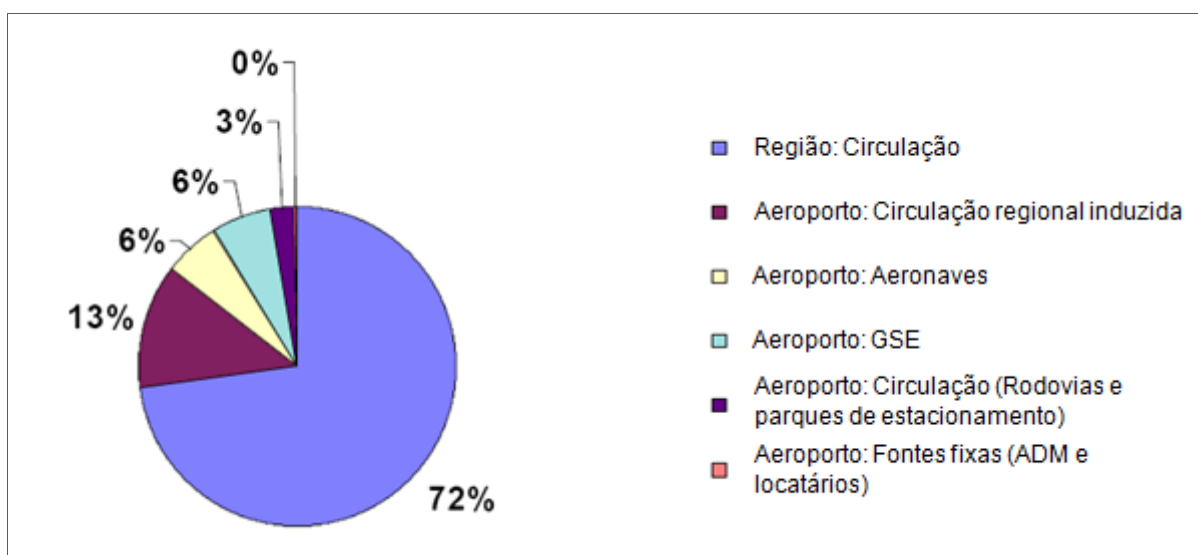


Figura 2.4 Emissões regionais de CO, NOx e VOC, relativas aos aeroportos internacionais de Toronto, Dorval (Pierre Elliott Trudeau) e Mirabel, no Canadá.

Fonte: Dorais, 2002.

As actividades de apoio às aeronaves são geralmente o segundo maior contribuinte para a poluição do ar local, de um aeroporto. Inclui as emissões das aeronaves quando imobilizadas (*e.g.* APU), todo o equipamento de apoio em escala (GSE, incluindo GPU) para o apoio às aeronaves, mas também os veículos que circulam no lado ar. As emissões das APU são semelhantes às dos motores principais das aeronaves (Fleuti, et al., 2005). Os GSE emitem CO, HC, NOx e PM (Fleuti, 2004).

Dos gases da exaustão dos motores das aeronaves, 7% a 8% é composta por CO₂ e H₂O e 0.5% por NOx, HC, CO, SOx, vestígios de outras espécies químicas e partículas (Lee, et al., 2001). As emissões da combustão do tráfego aéreo dependem do tipo de aeronave, do tipo de motores e do combustível utilizado, localização (altitude) de operação e volume de tráfego (número de voos e distância percorrida) (CCAP, 2003).

O inventário das emissões do tráfego aéreo baseia-se nos dados sobre os movimentos dos ciclos aterragens/descolagens (LTO), que inclui todas as actividades desenvolvidas perto do aeroporto até à altitude de 3 000 pés (914,4 m): aproximação à pista para aterragem, circulação no solo, decolagem e subida (Figura 2.5) (Caserini, et al., 2008).

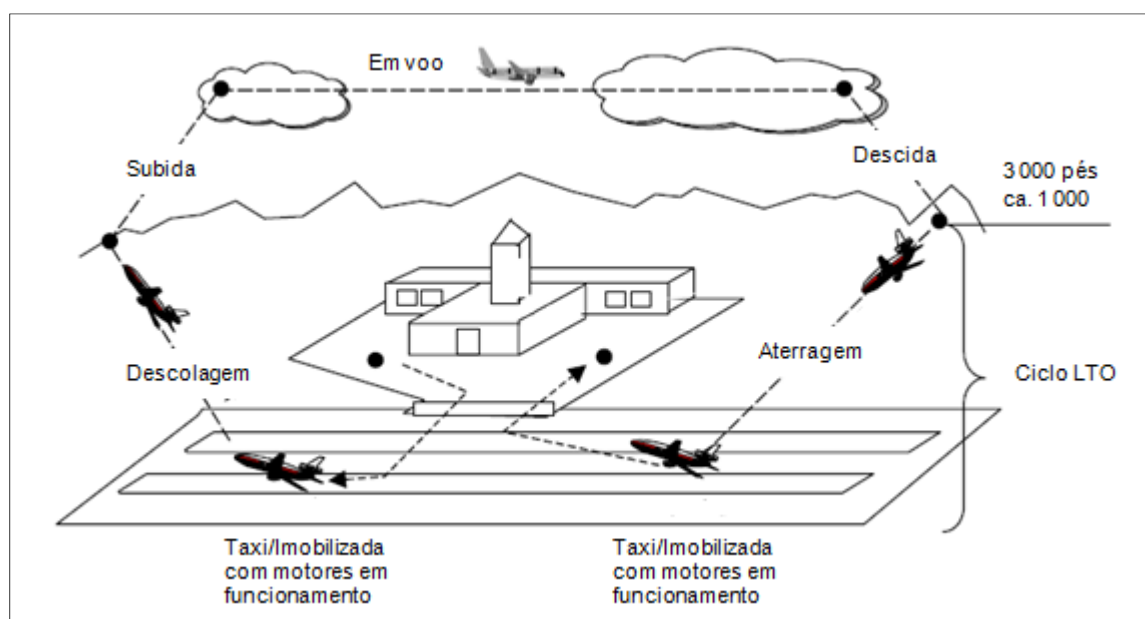


Figura 2.5 Ciclos de voo, padrão.

Fonte: EEA, 2007 in Caserini et al., 2008.

2.2.6.2 Emissões de gases com efeito de estufa

O sector dos transportes contribuiu, na sua totalidade, com 20-25% das emissões globais de CO₂, e em 1992 a aviação foi responsável por cerca de 13% das emissões de CO₂ de todas as fontes de transporte (IPCC, 1999). Por isso, há uma preocupação de que o crescimento contínuo previsto para o transporte aéreo continue a aumentar substancialmente as emissões de CO₂, e neutralize

quaisquer reduções obtidas, como as melhorias tecnológicas das aeronaves através da produção de motores mais silenciosos e o aumento da eficiência dos combustíveis (Kaszewski, et al., 2004).

O transporte aéreo continua a crescer mais rapidamente que o aumento da eficiência, o que o transforma num responsável por uma quantidade crescente de emissões de GEE (EEA, 2008). A principal contribuição da aviação para o aquecimento global acontece através das emissões das operações das aeronaves (ACI, 2007), representando 2% do total das emissões de CO₂, a nível global (cerca de 650 Mt por ano). O ACI estima que os aeroportos contribuam com cerca de 5% das emissões da aviação (Cherry, 2007).

As principais emissões das aeronaves incluem os GEE CO₂ e vapor de água (H₂O). Outras das principais emissões são o NO_x (NO e NO₂), SO_x e as partículas (Grimley, 2006). Os inventários de emissões são elaborados para determinar a massa total das emissões de CO₂, normalmente numa base anual, convertendo todas as emissões em massa equivalente de CO₂, através da utilização de factores de conversão determinados para o potencial de aquecimento global de cada poluente (ACI, 2007).

Os avanços tecnológicos reduziram substancialmente a maior parte das emissões por passageiro-km. As aeronaves subsónicas hoje produzidas são cerca de 70% mais eficientes em termos de combustível por passageiro-km que há 40 anos atrás. A maior parte desse ganho foi conseguido através da melhoria dos motores e o restante da melhoria da concepção da fuselagem. Prevê-se uma melhoria de 20% na eficiência do combustível em 2015 e uma melhoria de 40 a 50% até 2050 em relativamente às aeronaves actuais (IPCC, 1999).

Estão actualmente a ser procuradas e discutidas alternativas aos combustíveis fósseis para aeronaves. A IATA apelou para a incorporação de 10% do combustível para aeronaves fabricado a partir de fontes alternativas, até 2017 (EEA, 2008).

No entanto, não há actualmente biocombustível equivalente ao combustível derivado do petróleo, utilizado na aviação. Um número limitado de voos de teste avaliaram o biocombustível para a aviação, mas uma vez que o conteúdo de energia por kg de combustível é menor do que o combustível do *jet fuel* regular, cada aeronave deve transportar mais combustível, com menor alcance. Portanto, não é presentemente, uma opção atraente para as companhias aéreas (EEA, 2009).

O hidrogénio tem sido apresentado como uma solução de baixas emissões a longo prazo, como combustível para aeronaves e tendo já sido testado em aeronaves que utilizam hidrogénio em células de combustível, em voos não tripulados (Bradley et al., 2007 *in* EEA, 2008).

Por outro lado, o factor de carga de passageiros (PLF) é claramente um factor determinante na eficiência do combustível/emissão por passageiro, na aviação, e tem aumentado nos últimos anos. Os factores de carga globais das aeronaves resultam de uma série de considerações, incluindo a concepção da aeronave, tipo de assento e configuração, preços e outros factores e ao mesmo tempo

podem contribuir para reduzir as emissões, constituindo um caminho indirecto para este fim (EEA, 2008).

Embora os aeroportos sejam uma parte importante da indústria da aviação, a principal contribuição directa dos aeroportos para o aquecimento global é mínima, e está relacionada com a energia utilizada pelas infra-estruturas aeroportuárias (ACI, 2007).

A maior parte das emissões de GEE relacionadas com os aeroportos estão fora do seu controlo e não são da responsabilidade dos operadores aeroportuários. Além disso, se as emissões incluírem o voo completo para os aviões que partem, o inventário demonstrará que mesmo as emissões que um operador aeroportuário pode influenciar são pequenas comparadas com o total (ACI, 2009).

A Figura 2.6 apresenta, como exemplo, as emissões do aeroporto de Heathrow, controladas (15%) e não controladas (85%) pelo aeroporto.

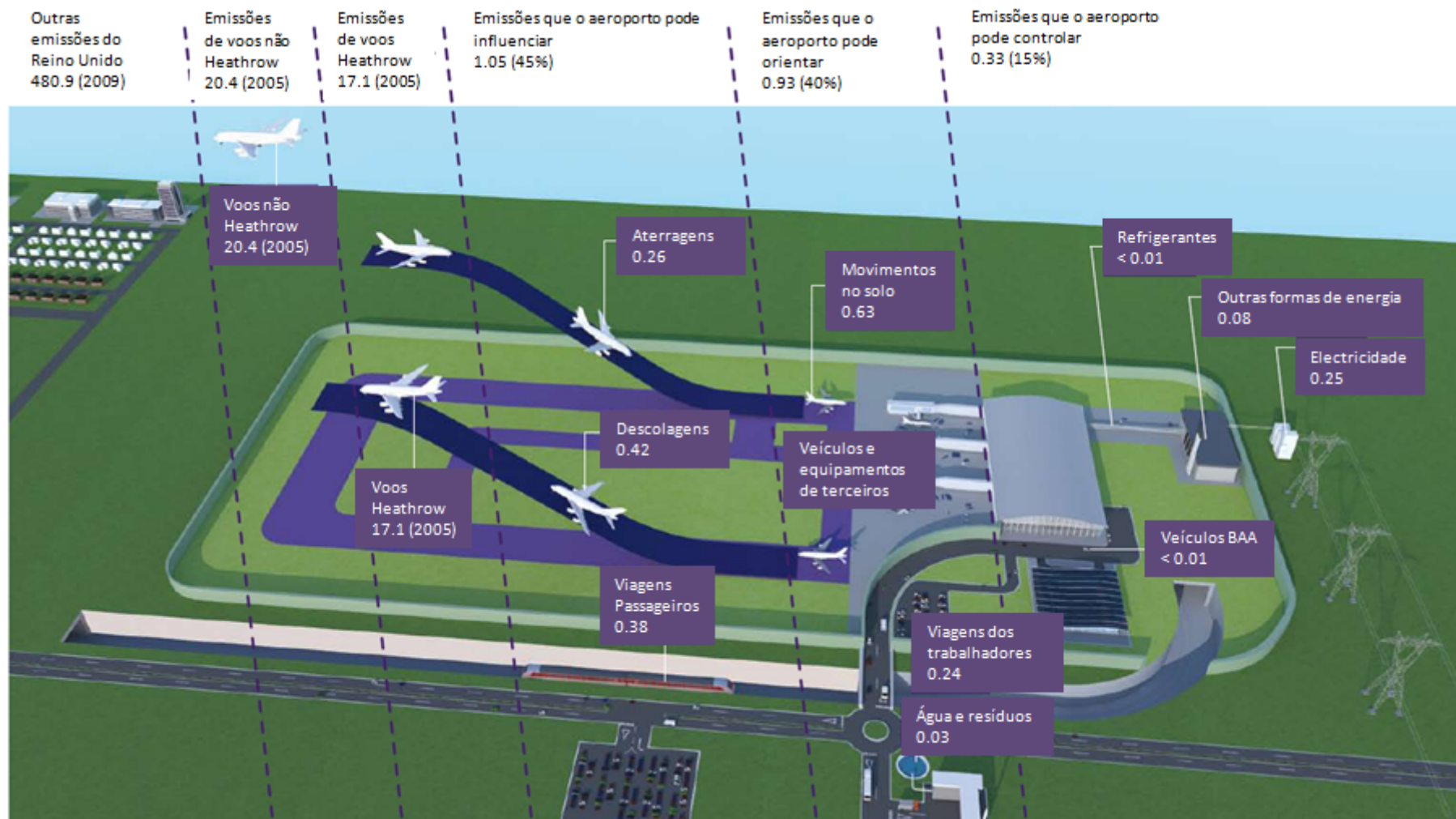


Figura 2.6 Emissões do aeroporto de Heathrow, controladas e não controladas pelo aeroporto.

Fonte: Adaptado de Heathrow Airport Ltd., 2010.

2.2.7 Uso do solo

O crescimento dos aeroportos, das infra-estruturas relacionadas e as actividades económicas conduzem à mudança do uso do solo e consequentemente a alterações físicas (e por vezes sociais) (Passchier, 2002).

O uso do solo na proximidade dos aeroportos está relacionado com a segurança operacional bem como com a segurança das comunidades. Deste modo, as actividades em torno dos aeroportos, que podem afectar a segurança e eficiência operacional das aeronaves, devem ser consideradas durante o planeamento do uso do solo na sua proximidade (ICAO, 2002).

A lista de usos do solo incompatíveis com os aeroportos e com as áreas sob o espaço aéreo utilizado pelos aeroportos é longa. Os constrangimentos colocados pelos edifícios residenciais e outros usos do solo sensíveis ao ruído bem como as áreas com usos do solo com elevada densidade na proximidade dos aeroportos são apenas dois dos muitos usos do solo incompatíveis, com os aeroportos. As incompatibilidades resultantes dos usos do solo são uma das maiores ameaças para os aeroportos de hoje, que criam conflitos entre os aeroportos e as suas comunidades de acolhimento (ODA, 2007).

Os usos do solo compatíveis são definidos como os usos que podem coexistir com um aeroporto próximo, sem qualquer constrangimento a uma operação segura e eficiente do aeroporto ou sem expor as pessoas que vivem e trabalham nas proximidades, a níveis inaceitáveis de ruído ou riscos. A determinação do nível de compatibilidade de usos do solo em torno de um aeroporto é influenciada pelo tipo de uso e pelas preocupações associadas.

As classificações de uso do solo são frequentemente definidas pela densidade de ocupação e tipo de uso mais específico. Por exemplo, a classificação das zonas residenciais pode ser dividida em residenciais unifamiliares e multifamiliares. Cada uma destas classificações pode representar uma preocupação diferente, de acordo com a sua classificação e proximidade dos aeroportos.

A relação entre estas classificações de uso, relativamente à proximidade geográfica de um aeroporto e à sua operação, determina a compatibilidade dos usos.

Em alguns casos, como os ambientes urbanos já construídos, as únicas opções de ordenamento do solo podem passar apenas por não tornar as utilizações já existentes mais incompatíveis do que já são, uma vez que a possibilidade de se ser pró-activo para limitar o uso, já não existe.

Cada comunidade e aeroporto têm situações específicas que exigem políticas adaptáveis ao aeroporto em causa e às necessidades da comunidade, de modo a assegurar os usos do solo compatíveis (ACRP, 2010).

2.2.8 Ecologia

Os aeroportos ocupam grandes áreas de solo que criam habitats hostis à vida selvagem ou constituem monoculturas (*e.g.*, pastagens). As áreas próximas dos aeroportos podem, no entanto, ter considerável valor ecológico particularmente se o aeroporto se localizar numa cintura verde que circunda uma conurbação. A capacidade de um aeroporto para ampliar as suas fronteiras ou mesmo construir dentro dos seus terrenos pode ser restringida pelo valor dos habitats ameaçados.

Este problema é mais agudo, por exemplo, em partes da Europa onde locais protegidos por convenções nacionais ou internacionais impedem ou restringem o desenvolvimento dos aeroportos. O mesmo acontece nos EUA e noutras partes do mundo. Na sequência dos compromissos assumidos na Cimeira da Terra do Rio de Janeiro, para proteger a biodiversidade, estas restrições tornar-se-ão provavelmente mais presentes no futuro, mesmo nos países menos industrializados (Thomas, 2005). Por outro lado, os aeroportos tipicamente possuem e gerem grandes áreas de solo, que podem proporcionar bons habitats da vida selvagem para uma ampla gama de espécies, incluindo aquelas com protecção legal, e/ou são notáveis pelo seu valor de conservação da natureza. Os aeroportos localizam-se dentro de uma variedade de configurações (*e.g.*, urbanas e rurais), que suportam habitats e espécies próprias, algumas das quais têm uma interacção directa com as localizadas nos aeroportos e vice-versa. Algumas áreas locais serão também designadas pelo seu valor de conservação. Desta forma, a biodiversidade do aeroporto deve ser vista como uma componente integral de uma escala maior da rede ecológica da paisagem (Brown, et al., 2001).

Uma consideração importante relacionada com a segurança operacional dos aeroportos é a prevalência e habitats de aves na área e o risco de *bird strike* associado (ICAO, 2002). O número de *bird strikes* nos aeroportos é função do número de aves existente na zona do aeroporto, do tipo de aves existentes na proximidade do aeroporto (a probabilidade de *bird strike* depende em parte da altitude de voo e do padrão de voo) e do número de aterragens e descolagens de aeronaves no aeroporto (AEF, s.d. a).

2.2.9 Poluição dos solos

O solo comporta-se como um sumidouro para os contaminantes, acumulando e por vezes concentrando esses contaminantes. Ao longo do tempo, o que pode ter começado como pequenas quantidades, pode atingir concentrações consideráveis dependendo das condições ambientais, incluindo o tipo de solo, e a degradabilidade dos contaminantes libertados (EPC, s.d.).

Os factores que ameaçam a qualidade do solo podem ser directos (*e.g.* derrames accidentais) ou indirectos (*e.g.* deposição atmosférica) (GVA, 2006).

A poluição dos solos causada por aeroportos podem ser causadas por diversas fontes incluindo fugas em tanques de armazenamento de combustíveis e condutas enterradas, derrames ou fugas durante as operações de apoio às aeronaves no solo, lavagem de aeronaves e veículos e exercícios de combate a incêndios com utilização de produtos químicos poluentes. Uma causa específica relacionada com os aeroportos é a utilização de produtos anticongelantes e de degelo para evitar, por razões de segurança, a formação de gelo nas aeronaves e nas pistas (AEF, s.d. b).

2.2.10 Acessibilidades e repartição modal

Os aeroportos desempenham um papel chave no transporte de pessoas e bens, ao nível regional, nacional e internacional. A escala dos mercados dos transportes públicos varia relativamente à dimensão dos aeroportos e à sua capacidade de apoio aos transportes públicos.

Alguns aeroportos atraem a maioria de seus clientes de uma área geográfica relativamente compacta, enquanto outros recebem pessoas de vastas áreas geográficas. A escala geográfica da área de captação do aeroporto fornece uma indicação acerca da natureza dos padrões de densidade a tratar durante o desenvolvimento de serviços de acesso terrestres (ACRP, 2008).

As viagens de e para os aeroportos podem ser divididas em três categorias, cada uma com diferentes características, nomeadamente: i) trabalhadores; ii) passageiros; e iii) *meeters* e *greeters*⁵ (Ashford et al., 1997; ATAG, 1993; Humphreys, 1987; Kazda e Caves, 2000 *in* Humphreys e Ison, 2002).

A proporção das viagens geradas pelos funcionários é tipicamente um terço do total das viagens dos passageiros mas depende do número de empresas que funcionam no aeroporto, se há ou não escritórios de companhias aéreas e do impacto dos negócios relacionados com as aeronaves e com as instalações de manutenção (Ashford et al., 1997; Gosling, 1996 *in* Humphreys e Ison, 2002).

Em termos de deslocações de funcionários, um aeroporto que gere cerca de 1 000 000 de viagens de passageiros anuais, gera cerca de 520 000 viagens de funcionários e um aeroporto com cinco milhões de passageiros pode gerar 2.6 milhões de viagens de funcionários, por ano, no acesso ao aeroporto. Estes valores são indicativos da dimensão e significância das viagens dos funcionários, relativamente às viagens dos passageiros.

Embora possam ser menos em número, as viagens dos funcionários são mais concentradas em determinados intervalos de tempo com base nos turnos de trabalho, tornando assim a melhoria da eficiência das viagens de acesso ao aeroporto, uma parte significativa de qualquer estratégia dos acessos aos aeroportos.

⁵ *Meeters* and *greeters* refere-se às pessoas que acompanham os passageiros ao aeroporto quando estes partem e as que os aguardam à chegada.

O meio de transporte utilizado pelos funcionários aos aeroportos, nas suas viagens para o trabalho, é dominado pelas viaturas próprias devido à sua flexibilidade e fiabilidade, relativamente a outros meios (Bonnett, 1980; Humphreys, 1996; Kazda e Caves, 2000 *in* Humphreys e Ison, 2002).

A classificação dos utilizadores dos aeroportos, de acordo com factores que afectam as suas decisões relativas ao acesso terrestre, ajuda a compreender como é que os atributos do serviço de transportes públicos podem afectar os padrões de comportamento de diferentes grupos. Com o aumento consecutivo do número de produtos e serviços, o consumidor de mercado tornou-se altamente fragmentado. Os passageiros na origem e os funcionários dos aeroportos são claramente os grupos mais importantes a considerar para efeitos de acessos terrestres constituindo mercados significativos para os serviços de acesso terrestre (TCRP, 2000).

Há numerosas falhas nos estudos existentes, relativos à intermodalidade em aeroportos. Não existe nenhuma metodologia proposta para medir a intermodalidade e nenhum estudo que determine o que poderia ser o desenvolvimento da intermodalidade nos aeroportos. No entanto, a intermodalidade aeroportuária é frequentemente considerada como um modo de aumentar a área de captação dos aeroportos e diminuir o congestionamento aéreo (Eurocontrol, 2005).

2.2.11 Materiais de construção

Nos ambientes construídos, os edifícios apresentam hoje na redução do CO₂ e no consumo de água potável, uma das áreas chaves para a sustentabilidade.

Segundo a estratégia da UE para o ambiente urbano (UE, 2004 *in* Pinheiro, 2006), o aquecimento e a iluminação dos edifícios são responsáveis pela maior quota individual de utilização da energia (42%, dos quais 70% destes para aquecimento) e produzem 35% de todas as emissões de GEE.

Para além da energia consumida na operação dos edifícios, a produção dos materiais e a construção em si mesma, consomem energia, usualmente designada por energia incorporada e estimada em cerca de 10 a 15%, quando considerado o seu ciclo de vida global.

Os edifícios e ambiente construído armazenam uma grande quantidade de materiais e as quantidades de resíduos provenientes da actividade de construção são elevadas, estimando-se (CIB, 1999 *in* Pinheiro, 2006) que o edificado e actividades afins originem cerca de 40% do total de resíduos produzidos. Do total dos resíduos de construção e demolição internacionais, cerca de 92% são atribuídos às actividades de demolição e 8% provêm de actividades construtivas – sejam edifícios ou renovações de estruturas existentes (Pinheiro, 2006).

Na construção de um aeroporto, além dos impactes típicos da sua construção, como a poluição do ar, da água e o ruído (Landrum & Brown, 2006), surgem outros da utilização dos materiais de construção, da própria construção, manutenção e desmantelamento das infra-estruturas (Van Ierlandet al., 2000 *in* Douglas e Lawson, 2003).

Podemos assim distinguir os impactes directos das operações aeroportuárias dos impactes indirectos relativos à construção de instalações e fornecimento de materiais.

Os impactes relacionados devem incluir os efeitos indirectos, não apenas na proximidade imediata dos aeroportos e vias de transporte, mas também nas áreas de proveniência e de fabrico dos materiais para a construção e operação dos aeroportos, além dos locais onde os resíduos são depostos.

A indústria do transporte aéreo apoia-se numa grande variedade de produtos e serviços, como a construção das infra-estruturas dos aeroportos e das ligações de transportes terrestres, além dos materiais de uso diário para operar as aeronaves e os aeroportos.

O crescimento do transporte aéreo é inevitavelmente acompanhado pela expansão das infra-estruturas incluindo parques de estacionamento, edifícios terminais e pistas. A construção de novas pistas e a ampliação de outras existentes contribuem para a maior parte dos materiais utilizados e para a ocupação de solo na construção e expansão de aeroportos (Douglas, et al., 2003).

2.3 Sustentabilidade

2.3.1 Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável

Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são conceitos amplamente utilizados hoje em dia nas áreas da investigação, das políticas, da monitorização e do planeamento (Spilanis, et al., 2009).

Ao atingir o um nível macro de aplicação, a sustentabilidade passou a ser referida em termos de "desenvolvimento sustentável" e ao longo do tempo, os termos "sustentabilidade" e "desenvolvimento sustentável" passaram a ser tratados, por muitos, como sinónimos (Sutton, 2004).

A Estratégia de Conservação Mundial (IUCN), em 1980 (IUCN et al., 1980 *in* Ehrenfeld, 2008), introduziu o conceito de sustentabilidade na discussão internacional. Mais tarde, com a publicação “O nosso futuro comum” pela Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento (WECD), em 1987, a sustentabilidade tornou-se o centro de uma das principais discussões no mundo inteiro, verificando-se uma tendência para o alargamento do conceito. O ponto de partida de muitas publicações sobre desenvolvimento sustentável é a definição desta organização, de que: “O desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir as suas próprias necessidades” (WCED, 1987 *in* Ehrenfeld, 2008).

No entanto, as necessidades presentes e futuras são indeterminadas. Do ponto de vista dos recursos, existe o consenso de que o planeta contém recursos limitados. O uso de um recurso hoje diminui os recursos para o futuro. Como podemos então satisfazer as necessidades do presente utilizando os recursos sem comprometer as necessidades de recurso no futuro (Oortmerssen, 2008).

Outras definições de desenvolvimento sustentável foram criadas e publicadas, as quais, de um modo geral, apelam à integração e equidade intergeracional e intrageracional (Daniel, et al., 1999).

Apesar das variadas definições de sustentabilidade que têm sido entretanto propostas e cerca de 20 anos de debate mais tarde parece, haver um consenso de que a avaliação da sustentabilidade deve:

- Integrar as questões económicas, ambientais, sociais e cada vez mais institucionais, além de considerar as suas interdependências;
- Considerar as consequências das acções no presente e no futuro;
- Ter em conta a existência de incertezas relativas aos resultados nas nossas acções no presente e actuar com precaução;
- Envolver o público; e
- Incluir considerações sobre a equidade (intrageracional e intergeracional).

No entanto, dada a complexidade dos sistemas que são habitualmente o centro das avaliações de sustentabilidade, (e.g. regiões, cidades), a multiplicidade de actores sociais envolvidos, o planeamento e a avaliação do progresso em direcção à sustentabilidade, esta avaliação torna-se inevitavelmente uma tarefa complicada (Gasparatos, et al., 2008).

As implicações práticas da definição de sustentabilidade aliadas à persistência indefinida dos sistemas que fornecem bens e serviços são diversas, variando desde o consumo de recursos relativamente à sua taxa de renovação, à eficiência de utilização desses recursos e à equidade do seu uso nas diferentes sociedades e ao longo das gerações, com diferentes ênfases, de acordo com a disciplina e ideologia políticas (Ulgiati e Brown, 1998; Parris e Kates, 2003 *in* Mayer, 2007). Por outro lado, a investigação recente sobre sustentabilidade tornou-se mais quantitativa e inclui simultaneamente outras dimensões da sustentabilidade Figura 2.7, o que permitirá a implementação de políticas mais objectivas, em termos de metas, bem como um controlo mais rigoroso das mesmas (Mayer, 2007).

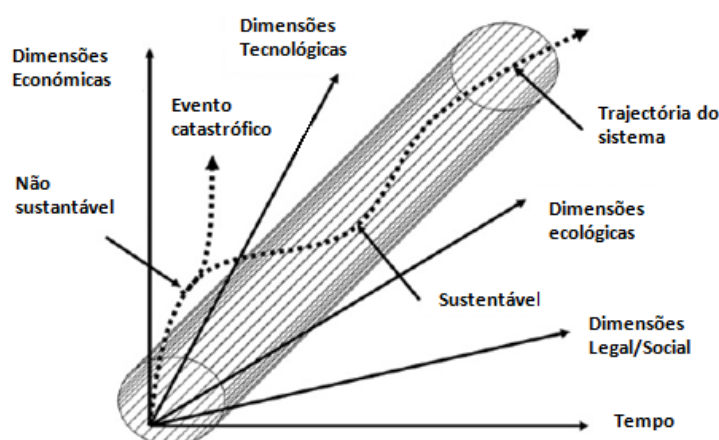


Figura 2.7 A trajetória de um sistema e a posição desse sistema relativamente às fronteiras sustentáveis multidimensionais são necessárias para determinar um sistema de sustentabilidade.

Fonte: Adaptado de Cabezas et al., 2003 *in* Mayer, 2007.

A questão da sustentabilidade surge sempre que um sistema de valor, objecto, ou atributo está sob ameaça. A existência de um sistema de valor, objecto, processo ou atributo pode ser ameaçada ou a sua qualidade pode ser ameaçada por um grave declínio (Sutton, 2004).

Mesmo que continuemos a discordar sobre o significado de sustentabilidade, estamos de acordo no facto de que o actual estado do planeta é insustentável. Além disso, virtualmente, tudo o que tem que ser feito em nome da sustentabilidade é uma tentativa para reduzir a insustentabilidade (Ehrenfeld, 2008).

A estrutura subjacente das culturas modernas impulsiona o consumismo e a insustentabilidade não desaparecerá nem criará espaço para a sustentabilidade até que os valores e regras que conduzem as economias industrializadas sejam substituídos por outros diferentes dos actuais, alinhados com a sustentabilidade (Sutton, 2004).

Muitas definições de sustentabilidade baseiam-se no conceito da *triple bottom line*, cobrindo três aspectos, que são o desempenho ambiental, a responsabilidade social e a contribuição económica (Krajnc, et al., 2005).

Há duas razões bem distintas, para adoptar uma abordagem *triple bottom line*, uma pragmática e outra ética. O argumento pragmático é que, porque vivemos num mundo complexo interligado, no qual os resultados numa área de interesse, não podem muitas vezes ser aceites sem considerar o que se passa no resto do sistema. Por exemplo, os bons resultados financeiros a longo prazo podem depender, pelo menos em parte, da saúde da sociedade e também do ambiente. Por outro lado, os bons resultados sociais podem depender em certa medida, das partes ambiental e económica do sistema. A protecção ambiental pode depender, até certo ponto, das partes social e económica.

O argumento ético para uma abordagem da sustentabilidade através da *triple bottom line* é de que uma preocupação ética com uma visão estreita não faz muito sentido. Se nos preocupamos com as pessoas e outras espécies, devemos certamente prestar atenção ao seu bem-estar, uma vez que todos são afectados pelos impactes de todos os aspectos ambientais do “sistema” em que vivemos – as esferas ambiental, social e económica.

O facto de que a abordagem *triple bottom line* direcciona a atenção para as questões ambientais, sociais e económicas não significa que é “acerca” de sustentabilidade. E mesmo quando existe uma ligação intencional à sustentabilidade, a adopção de uma abordagem *triple bottom line*, por si só, pode não deixar claro o que está a ser sustentado. Por este motivo, o que está a ser sustentado deve ser definido explicitamente em cada programa *triple bottom line* (Sutton, 2004).

2.3.2 O sector dos transportes

A definição de desenvolvimento sustentável da Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento (WCED) pode ser estendida, sem grandes alterações, ao transporte sustentável,

que pode ser definido como o transporte “que satisfaz as necessidades de transporte e mobilidade actuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer essas necessidades” (Black, 1996 *in* Black 2005). O expresso na definição é fácil de entender de um modo superficial, mas rapidamente temos que encarar o facto de que as necessidades não estão bem definidas, e se for possível resolver esta questão, então será necessário parar e imaginar a quantas gerações futuras nos estamos a referir (Wachs, 2005).

Apesar de poderem ser consideradas soluções eficazes, se o transporte sustentável requer apenas a conservação de recursos não-renováveis e a redução de emissões que contribuem para as alterações climáticas, veículos mais eficientes e combustíveis alternativos, estas soluções serão insuficientes para alcançar outros objectivos de planeamento, tais como a redução dos congestionamentos, a redução de custos, a segurança ou a melhoria da mobilidade para não condutores. Por outro lado, a redução dos custos operacionais dos veículos tende a aumentar o total de viagens o que agrava muitos problemas dos transportes (Litman, 2004a *in* Litman, 2009).

A capacidade de viajar e de transportar mercadorias a custos baixos, em longas distâncias, como actualmente se faz, através de um complexo de redes e sistemas de transportes, tem sido benéfico para a humanidade a nível económico, social e de bem-estar pessoal. Tem sido igualmente um factor importante no aumento do acesso aos cuidados de saúde, educação, emprego e lazer, bem como num melhor acesso a uma ampla gama de bens de consumo, que tem aumentado substancialmente os padrões de vida em todo o globo. No entanto, a sustentabilidade é uma preocupação real devido à disparidade crescente entre os que conseguiram estes benefícios e os que ainda não os obtiveram, mas esperam a vir a consegui-los no futuro. As diferenças são particularmente notáveis, ao mesmo tempo que muitos se consciencializam de que as reservas mundiais de recursos energéticos utilizadas na mobilidade se esgotam de forma acelerada. Queremos reduzir a dependência dos recursos limitados ao mesmo tempo que esperamos uma maior mobilidade para uma grande parte da população mundial.

Exactamente ao mesmo tempo que a preocupação cresce no que diz respeito aos aspectos da distribuição da mobilidade e do esgotamento a longo prazo dos recursos energéticos, a concentração atmosférica de GEE cresce ameaçadoramente, e a evidência científica convenceu a larga maioria da população mundial de que este aumento está causalmente relacionado com o consumo global de energia. Além disso, os subprodutos negativos da mobilidade na forma de poluição do ar e da água, contaminação do solo e a acumulação de resíduos sólidos causam muitas preocupações relativas aos benefícios da mobilidade, uma vez que estes podem vir a estar menos disponíveis para as gerações futuras e os custos da mobilidade de hoje podem vir a subir vertiginosamente (Wachs, 2005).

Os impactes induzidos sobre o ambiente como resultado dos transportes são definidos como os impactes intrinsecamente relacionados com as estratégias de transporte, políticas e programas colocados em prática, como a desflorestação induzida pelo transporte. Estes impactes acontecem ao

longo de um período de tempo e as suas consequências são geralmente irreversíveis (e.g. perda de biodiversidade), mas também podem gerar impactes ambientais directos imediatos, como a poluição atmosférica proveniente das práticas de corte e queima da desflorestação.

Os transportes geram impactes directos e indirectos sobre o ambiente e ao interagir com outras acções governamentais políticas e económicas podem também provocar impactes de longa duração, em muitos casos, muito mais fortes que os anteriores. Isto acontece especialmente em regiões com fraco desenvolvimento ao nível do planeamento e aplicação inexpressiva das leis (Fenley, et al., 2007).

A implementação de elementos de concepção sustentável pode reduzir os custos operacionais e aumentar a produtividade. A reciclagem no local e a reutilização de resíduos de construção e de materiais reduz os custos de transporte, e a utilização dos materiais obtidos regionalmente beneficia a economia local e reduz as emissões do ciclo de vida desses materiais (CDOA, 2009). No entanto, nos países em desenvolvimento existem preocupações mais básicas e urgentes, uma vez que as suas prioridades ecológicas e sociais estão sempre subordinadas às económicas (Ayala-Carcedo e Gonzalez-Barros, 2005 *in* Fenley et al., 2007).

2.3.3 A sustentabilidade na aviação e no sector aeroportuário

2.3.3.1 Transporte aéreo

Recentes análises académicas dos mercados internos dos transportes aéreos nos Estados Unidos da América (EUA) e da União Europeia (UE) têm sido centradas, em primeiro lugar, nos efeitos da liberalização e da concorrência e depois, pelos impactes da globalização. Entretanto, e de um modo mais abrangente, o debate contemporâneo sobre os transportes e alterações sociais como um todo, demonstra cada vez maior preocupação com as questões da sustentabilidade, bem como o reconhecimento crescente de que as tendências actuais e previstas na mobilidade não podem ser continuar por tempo indeterminado (Goetz, et al., 2004).

O consenso sobre a perspectiva de aviação sustentável (Upham et al., 2003 *in* Goetz e Graham, 2004) é que, na melhor das hipóteses, a sustentabilidade ambiental da indústria do transporte aéreo é incerta, embora por outro lado, a aviação contribua para a produção de bens sociais e económicos. No entanto, estes benefícios são muitas vezes exagerados, porque não consideram as vantagens comparativas que poderiam ser alcançadas através de investimentos alternativos dos mesmos recursos. Estas questões mais amplas de sustentabilidade têm tido um impacte relativamente pequeno na análise da indústria do transporte aéreo (Nolan et al., 2004 *in* Goetz e Graham, 2004).

O sector da aviação tem estado relativamente livre de uma regulamentação ambiental importante, em parte porque o sector é considerado um factor-chave para impulsionar a economia global e o único modo de viagens internacionais, rápido, oferecido aos clientes.

Com o advento do Protocolo de Quioto, há crescentes evidências do grau com que o sector dos transportes contribui para as alterações climáticas. A projecção de crescimento do tráfego aéreo e os impactes ambientais associados significa que os decisores políticos estão a voltar as suas atenções para o sector da aviação.

Por outro lado, não há actualmente um quadro legal ambiental imposto, acordado internacionalmente, para o sector da aviação, ou um acordo global sobre redução das emissões de gases de efeito estufa do transporte aéreo internacional. Esta questão é altamente politizada, dada a natureza de alto nível do sector, o seu lugar na condução da economia global e o clima actual em torno da regulamentação ambiental, em particular sobre as taxas fiscais a aplicar ao combustível para aeronaves, relacionadas com as emissões (AOA, 2006).

De acordo com Graham e Guyer (1999), o transporte aéreo mundial não é sustentável a longo prazo, talvez mesmo para lá de 2050, em nenhuma base, porque não há por enquanto, nenhum combustível substituto viável para o petróleo, sendo os combustíveis à base de hidrogénio a única possibilidade aparente.

A aviação contribui actualmente com 2 a 3% do total anual das emissões antropogénicas de CO₂ (IEA, 2007 in Owen et al., 2010). Mesmo considerando as melhorias significativas no aumento da eficiência do combustível através da tecnologia das aeronaves e da gestão operacional, não se prevê que estas sejam suficientes para compensar as emissões relativas ao aumento do tráfego aéreo (Owen, et al., 2010).

A aviação, em geral, está sob pressão crescente para operar de forma mais sustentável. Exemplos desta pressão são as novas propostas da UE para criar esquemas de comércio unilateral de CO₂ e a iniciativa da ICAO para criar o seu grupo de trabalho próprio, o *Group on International Aviation and Climate Change* (GIACC), para criar um quadro próprio da ICAO, com o objectivo de identificar meios para minimizar os impactes da aviação no ambiente.

Por outro lado, várias companhias aéreas oferecem hoje opções de compensação de carbono aos seus passageiros e aeroportos como o de Schiphol, na Holanda, pôs em prática planos para crescer sem comprometer o ambiente, utilizando equipamento terrestre híbrido e barreiras de ruído.

Obviamente, a pressão para operar de forma mais sustentável passará por toda a cadeia de valores da aviação (Jarach, 2005 in Oortmerssen, 2008), desde os passageiros e companhias aéreas, até aos aeroportos (Oortmerssen, 2008).

2.3.3.2 Aeroportos

Os principais efeitos ambientais associados aos aeroportos são criados pelas companhias aéreas, retalhistas, passageiros e outros que utilizam as suas instalações, além de uma ampla gama de fornecedores do sector aeroportuário, incluindo as companhias aéreas, serviços de tráfego aéreo, fabricantes de equipamentos e fornecedores, empresas de combustíveis, informação e especialistas em segurança e serviços de consultoria diversos.

A natureza das actividades aeroportuárias pode originar uma ampla gama de questões ambientais e efeitos, para gerir e minimizar em conjunto. Esta é a forma mais eficaz levada a cabo através de uma abordagem coerente, sistemática e integrada, para que as questões não sejam consideradas isoladamente e haja uma partilha de melhores práticas, além do reconhecimento dos efeitos mais importantes que devem ser controlados bem como a clara atribuição de funções e responsabilidades para a gestão (AOA, 2006).

As principais causas e efeitos ambientais da aviação, no desenvolvimento dos aeroportos apresentam-se, resumidamente, na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 Resumo das causas e efeitos ambientais da aviação, no desenvolvimento de aeroportos.

Fonte: Kaszewski e Sheate, 2004.

Efeitos ambientais globais da aviação	
Causas	Efeitos
Emissões de CO ₂ , CO, NO _x , VOCs e HC das aeronaves	Alterações climáticas, aquecimento global (efeito de estufa)
Emissões de SO ₂ e aerossóis das aeronaves	Arrefecimento global (efeito de estufa)
NO _x e partículas	Acidificação da água (chuva e rios)
Ocupação do solo pelos aeroportos	Declínio da biodiversidade
Efeitos ambientais locais da aviação	
Causas	Efeitos
Aterragens e descolagens de aeronaves e operações no solo	Poluição sonora
Acesso de transportes de superfície	Ruído, poluição do ar e congestionamento
Escorrências superficiais das pistas e aeronaves e outras operações aeroportuárias	Poluição da água (aquíferos e águas superficiais)
Ocupação do solo pelos aeroportos	Declínio da biodiversidade e perda de habitats e a própria ocupação do solo
Localização do aeroporto	Impacte/poluição visual Consumo de energia e água Desenvolvimento económico local e regional, aumento do emprego e atracção de novas indústrias

A avaliação dos potenciais efeitos das actividades dos aeroportos, no início do processo do seu desenvolvimento, permitindo que esse conhecimento influencie o processo de concepção, constitui um mecanismo de sucesso para conseguir atingir esse compromisso.

O contexto para a consideração da sustentabilidade e das operações aeroportuárias no sentido mais amplo é fornecido pelo *Government's UK Sustainable Development Strategy, Securing the Future*, através de cinco princípios orientadores:

- Viver dentro dos limites ambientais;
- Garantir uma sociedade forte, saudável e justa;
- Atingir uma economia sustentável;
- Promover uma boa governança; e
- Usar boa ciência de forma responsável (AOA, 2006).

Os aeroportos contemporâneos são complexos e as instalações necessárias para apoiá-los são diversas, tanto em termos dos diferentes níveis de complexidade técnica como de prestação de serviços.

A evidência sugere que os aeroportos competem entre si através do que oferecem aos passageiros e às companhias aéreas (ACI-NA, 1998 *in* Brown, et al., 2001). Portanto, é razoável prever que os aeroportos vão procurar melhorar as instalações que oferecem, a fim de maximizar a receita que geram a partir do esperado aumento no transporte aéreo. Sendo este o caso, é evidente que haverá uma relação causa-efeito entre o crescimento geral da aviação, as instalações dos aeroportos e os impactes ambientais totais causados.

Reduzir a carga ambiental associada à actividade aeronáutica de um aeroporto permanece largamente dependente dos avanços na tecnologia das aeronaves que é independente do gestor das instalações. No entanto, a mesma situação não se aplica no caso da gestão dos encargos ambientais associados às instalações não aeronáuticas. Estes também têm impactes ambientais significativos, principalmente em relação ao consumo de energia, poluição e resíduos.

As infra-estruturas aeronáuticas e as instalações não-aeronáuticas são interdependentes, de modo que um grupo não pode ser desenvolvido isoladamente do outro (Brown, et al., 2001).

2.3.4 A capacidade aeroportuária e as suas condicionantes

As limitações de capacidade são uma das poucas ferramentas disponíveis para os governos nacionais, uma vez que muitas outras ferramentas, como os impostos sobre os combustíveis, ou limites de emissões, exigem um acordo internacional (Kaszewski, et al., 2004).

A capacidade aeroportuária assume diversas formas incluindo: o espaço aéreo e o papel das técnicas de controlo de tráfego aéreo na maximização dos movimentos de transporte aéreo; as infra-estruturas aeroportuárias incluindo as pistas, plataformas de estacionamento, *piers*⁶ e terminais; e os

⁶ Área do edifício do terminal do aeroporto utilizada maioritariamente no embarque e desembarque de passageiros.

terminais para transportes terrestres uma vez que os aeroportos são, por vezes, plataformas multi-modais (especialmente os mais importantes).

Por outro lado, a capacidade ambiental invoca uma vasta gama de preocupações, que incluem: o ruído das aeronaves e do transporte de superfície; as emissões atmosféricas provenientes dos motores de aeronaves; o congestionamento dos acessos de superfície aos aeroportos; os efeitos de fragmentação no uso do solo pelos aeroportos; e os seus impactes sobre a paisagem, efluentes e gestão de resíduos.

O ruído, em particular, permanece crítico para a capacidade ambiental uma vez que constitui a principal fonte de queixas e a causa mais provável do envolvimento político no constrangimento do uso de infra-estruturas existentes e no seu desenvolvimento.

A situação torna-se mais complexa devido a três factores importantes, que por sua vez criam uma geografia de restrições de capacidade aeroportuária constituída por: variações na forma da infra-estrutura aeroportuária em si; pelo crescimento da procura do transporte aéreo; e pela distribuição dessa procura pelo transporte aéreo (Graham, et al., 1999).

No debate sobre a aviação, têm surgido posições diametralmente opostas. Por um lado, a posição ambientalista apela à gestão da procura com um endurecimento das políticas governamentais e regulamentos internacionais para restringir a procura das viagens aéreas e, por outro, a posição pro-crescimento destaca as desvantagens económicas de restringir a capacidade dos aeroportos. (York Aviation, 2004 in Freestone, 2009).

Os críticos ambientais distinguem os conceitos de eco-eficiência e sustentabilidade (Upham et al., 2003 in Freestone, 2009). A eco-eficiência é medida através do impacte ambiental por unidade de desempenho das empresas (menos ruído, melhor economia de combustível, menos emissões de CO₂ por passageiro quilómetro, etc.), mas não implica qualquer restrição ao crescimento na escala de uma actividade.

Nesta perspectiva, o objectivo é mitigar os impactes, mas não à custa do crescimento. No entanto, a sustentabilidade, no sentido mais amplo do termo, conota precaução e limites para o crescimento. O paradoxo de uma indústria orientada para o crescimento é que as poupanças pela eficiência poderão compensar os recursos adicionais necessários para apoiar o crescimento (Freestone, 2009).

Actualmente, os principais aeroportos funcionam tipicamente sob limites locais para o ruído, emissões atmosféricas e qualidade das águas superficiais, mas tendem a ter menos restrições em termos de *inputs* (solo e materiais) e produção de resíduos. Além disso, os limites de qualidade ambiental locais não são tão rigorosos como os limites de *input/output*, permitindo um extensivo trabalho de mitigação *on site* para gerir os impactes locais do crescimento. A monitorização de *inputs* dos recursos seleccionados e o *output* de resíduos de e para os aeroportos, de preferência com base no ciclo de vida na medida em que a informação o permitir, e relacionados com níveis alocados,

proporcionaria indicadores de sustentabilidade ambiental mais abrangentes do que o conhecimento da qualidade ambiental por si só.

Relacionando o consumo real com as partes alocadas, em vez de utilizar simplesmente o consumo como indicador, é necessário, uma vez que a operacionalização da sustentabilidade requer uma análise em termos de limites, quotas e limiares.

O estabelecimento de limites totalmente fiáveis para a sustentabilidade ambiental global tem sido excluído (Tyteca, 1999 *in* Upham, 2001), uma vez que não possuímos conhecimento ecológico suficiente para relacionar os valores dos sistemas ecológicos com escalas específicas e limites (Gudmundsson e Höjer, 1996 *in* Upham, 2001). Não podemos estar certos de quais são os componentes críticos do sistema, ou quais são os seus níveis críticos de funcionamento.

Neste contexto, quaisquer protocolos de alocação e limites de consumo e emissões que possam ser atribuídos e justificados para os aeroportos ou companhias aéreas terão apenas uma relação de precaução com os requisitos reais da sustentabilidade (Schmidt-Bleek, 1993 *in* Upham, 2001).

No entanto, se as quantidades de entradas e saídas de recursos e os resíduos de uma empresa são conhecidos para dois pontos no tempo, podemos inferir se a empresa se está a mover na direcção de uma maior ou menor sustentabilidade. Isto é um facto apesar de nossa incerteza sobre os limiares críticos de sistemas ambientais globais (Upham, 2001).

2.3.5 Programas de gestão e monitorização

A preocupação mais imediata, em termos de sustentabilidade ambiental dos aeroportos, deve ser a necessidade de avaliação e da implementação de programas de monitorização, procurando em primeiro lugar, determinar a capacidade ambiental da região ou localidade e depois monitorizar as alterações em variáveis-chave ao longo do tempo, para manter a conformidade com essa capacidade. Paralelamente, existe a necessidade constante de testar os índices de sustentabilidade e as medidas de desempenho em relação aos objectivos e metas das políticas estabelecidas.

Quando se inicia um programa de sustentabilidade, é fundamental que cada aeroporto determine a sua definição específica de sustentabilidade, estabelecendo as bases para o futuro planeamento e implementação (SAGA, 2009).

A Tabela 2.4 apresenta as etapas de planeamento, implementação, melhoria e manutenção de um programa de sustentabilidade.

Tabela 2.4 Passos para planear, implementar, melhorar e manter um programa de sustentabilidade.
Fonte: Adaptado de Carter e Burgess, Inc 2007.

Passo	Descrição	Produto
Formação da equipa	Identificação de <i>stakeholders</i> chave e definição de funções e responsabilidades. Desenvolvimento de um Plano de Comunicação da equipa.	<ul style="list-style-type: none"> • Organigrama organizacional • Descrição consensual das funções e responsabilidades • Plano de comunicação da equipa
Estabelecimento da visão e princípios de orientação	Envolvimento dos <i>stakeholders</i> para desenvolvimento de uma visão da sustentabilidade e estabelecimento de princípios de orientação. Pode também ser instituída uma Política de Sustentabilidade para o aeroporto, que inclua a visão e os princípios de orientação.	<ul style="list-style-type: none"> • Visão de sustentabilidade e princípio de orientação • Política de sustentabilidade
Determinação de áreas de interesse e objectivos estratégicos	Estabelecimento de áreas de interesse que reflectam as questões mais importantes para cada aeroporto. Podem também ser estabelecidos os objectivos estratégicos, incluindo os compromissos existentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Lista das áreas de interesse • Lista consensual, de objectivos estratégicos estabelecidos
Avaliação inicial	Determinação do estado das iniciativas de sustentabilidade existentes, através de um processo de avaliação. São frequentemente estabelecidos Indicadores de Desempenho Chave (KPIs).	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório de avaliação de sustentabilidade • Listagem de Indicadores de Desempenho Chave (KPIs)
Identificação e estabelecimento de prioridades de oportunidades	A visão, os objectivos e a avaliação da sustentabilidade são analisados para definir oportunidades e avançar com o programa de sustentabilidade. A seguir, as oportunidades são organizadas por prioridades de acordo com uma série de critérios.	<ul style="list-style-type: none"> • Critérios de prioridade • Lista de oportunidades organizadas por prioridades, alinhadas com os objectivos estratégicos
Aperfeiçoamento de critérios	Após a avaliação do progresso em termos de sustentabilidade e identificação de oportunidades, os objectivos estratégicos e áreas de interesse são reavaliados e “refinados” para preencher possíveis lacunas existentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Lista consensual de objectivos “refinados”
Seleção de acções e estabelecimento de metas	Com base na prioridade de oportunidades e nos objectivos “refinados”, as oportunidades de acção são seleccionadas para implementação. São definidas métricas e metas para os objectivos definidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de acções, métricas e metas, definida consensualmente
Desenvolvimento de acções e planos de monitorização	São desenvolvidos Planos de Acção e Planos de Monitorização para as acções seleccionadas,	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de acção, definidos consensualmente • Planos de monitorização, definidos consensualmente
Implementação de iniciativas	Após a aprovação e/ou consenso sobre os Planos de Acção, as acções seleccionadas são implementadas. A implementação pode incluir o desenvolvimento ou revisão de	<ul style="list-style-type: none"> • Lista da equipa de implementação e dos seus membros • Iniciativas de sustentabilidade com sucesso

Passo	Descrição	Produto
	documentos de orientação, procedimentos, normas, especificações ou melhores práticas de gestão.	<ul style="list-style-type: none"> • Indicações claras incluindo especificações, normas, procedimentos, etc.
Monitorização do desempenho	Através da utilização de métricas, metas e Planos de Monitorização definidos, o aeroporto pode medir o seu desempenho e comparar com os objectivos estabelecidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de progresso periódicos (e.g. mensais, trimestrais)
Programa de avaliação	Os relatórios de progresso podem ser analisados para determinar lacunas nas iniciativas de sustentabilidade e o impacto do Programa de Sustentabilidade. Os ciclos de <i>feedback</i> podem ser combinados com o plano financeiro, o orçamento e o desenvolvimento da estratégia, para planear adequadamente futuras actividades de sustentabilidade e desempenho dos negócios.	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de avaliação bianual, incluindo uma lista de recomendações para melhorias • Memorando delineando as ligações específicas entre a sustentabilidade e o desempenho dos negócios
Comunicação de progresso	O aeroporto pode estender o seu sucesso no alcance dos objectivos estabelecidos através da comunicação regular das metas/objectivos atingidos, em coordenação com os serviços de relações públicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de sustentabilidade, anuais • Actualizações da página na internet • Comunicados de imprensa

Na implementação de um programa de sustentabilidade, é importante isolar as operações específicas e instalações dentro da gestão dos aeroportos e das infra-estruturas que podem beneficiar de práticas sustentáveis. O envolvimento das partes interessadas, particularmente os locatários, é fundamental para o êxito da implementação e manutenção de um programa de sustentabilidade de um aeroporto.

Uma vez adoptada uma definição de sustentabilidade, o operador do aeroporto deve também certificar-se que os elementos impulsionadores e os fundamentos para prosseguir um programa de sustentabilidade são compreendidos e aceites por todos os níveis da organização.

Do ponto de vista organizacional, todas as funções dos negócios podem ser ligadas à obtenção de resultados sustentáveis caracterizados por quatro dimensões complementares: económica, operacional, recursos naturais e social (Carter & Burgess, 2007).

É também importante considerar os impactes do próprio programa de sustentabilidade e os impactes que o operador sofre, devido a outras iniciativas de sustentabilidade locais, regionais ou globais.

A análise das interligações que podem existir entre o programa de sustentabilidade de um aeroporto e os programas de sustentabilidade local, regional e global irá potencializar as experiências e sucessos da comunidade e ampliar os benefícios da operadora do aeroporto e dos esforços da sustentabilidade, no mundo (SAGA, 2009).

A dificuldade da escala é ilustrada pela utilização da análise do ciclo de vida. Quase tudo o que se utiliza num aeroporto, desde os talheres de plástico às aeronaves, têm um impacte em todo o seu ciclo de vida, mas o impacte cumulativo é dispersado por uma vasta área e um prazo longo. Uma aeronave montada num local pode ter um impacte relativamente pequeno no local do seu fabrico, mas ao longo do ciclo de componentes, o impacte pode ser considerável, com impactes graves em determinados locais. A utilização posterior da aeronave e a satisfação das suas necessidades de combustível e outras dispersa os impactes ao longo de escalas espaciais e temporais. A regulação destes impactes deve ocorrer em todos os pontos, mas a expectativa da regulamentação será maior entre os que sofrem os impactes mais severos ou que têm essa percepção. No caso das aeronaves este pode muito bem ser o caso dos aeroportos (Longhurst, et al., 1996).

2.4 Indicadores de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável

2.4.1 Indicadores, índices, sistemas e quadros de indicadores

Embora o conceito e a utilização de indicadores tenha uma longa história (na ecologia, por exemplo, a ideia de “espécies indicadoras” remonta pelo menos há 70 anos atrás), não surgiu ainda uma definição consensual (Passchier, 2002).

Têm sido desenvolvidos diferentes tipos de indicadores para diferentes fins e, portanto, com objectivos diferentes, operando em diferentes escalas espaciais e funcionais.

Com o advento da sustentabilidade, o desenvolvimento dos indicadores passou a utilizar abordagens combinadas de duas ou mais disciplinas (Mayer et al., 2004 *in* Hezri e Dovers, 2006).

A OECD define um indicador como: um parâmetro (i.e. uma propriedade que é medida ou observada), ou um valor derivado de parâmetros, que aponta para, fornece informação acerca, descreve o estado de um fenómeno/ambiente/área, com uma significância que se estende para lá da associada ao valor de um parâmetro (Passchier, 2002).

O trabalho desta organização sobre indicadores ambientais, realizado em cooperação com os seus países membros, tem levado ao desenvolvimento de vários conjuntos de indicadores, utilizando conceitos e definições harmonizados e que se baseiam no pressuposto de que:

- Não há um conjunto único de indicadores;
- A adequação de um dado conjunto de indicadores depende da sua utilização; e
- Os indicadores são apenas um instrumento entre outros, e devem ser interpretados dentro do contexto.

Baseia-se no acordo entre os países membros da OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) para:

- A utilização do modelo pressão-estado-resposta (PSR) como um quadro de referência comum;

- Identificar os indicadores com base na sua relevância política, solidez analítica e mensurabilidade; e
- Utilizar a abordagem da OECD a nível nacional, adaptando-a às circunstâncias de cada país (OECD, 2008).

A USEPA também tem vindo a desenvolver estudos na área de indicadores e índices ambientais, num dos quais é apresentada uma modificação do modelo PSR (USEPA, s.d. *in* DGA, 2000). Denominado por Pressão-Estado-Resposta-Efeitos, este modelo difere do modelo adoptado pela OCDE em alguns pontos fundamentais, nomeadamente na inclusão de uma nova categoria denominada “Efeitos”. Esta categoria está essencialmente relacionada com a utilização de indicadores para avaliar as relações existentes entre variáveis de pressão, estado e resposta (DGA, 2000).

À escala europeia, a CE, o EUROSTAT e a EEA têm sido os principais catalisadores do desenvolvimento de SDI nos países europeus, focando essencialmente a dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável. A EEA classifica os indicadores ambientais de acordo com o modelo DPSIR e por tipo de função desempenhada (classes de indicadores): Classe A (Descritivos); Classe B (Desempenho); Classe C (Eficiência); Classe D (Indicadores agregados de sustentabilidade) (APA, 2007).

A *Global Reporting Initiative* (GRI) baseia-se na definição tridimensional de sustentabilidade utilizando uma série de indicadores de desempenho para medir cada uma das dimensões económica, ambiental e social, bem como um conjunto de indicadores integrados capturando múltiplas dimensões (Lamberton, 2005) para permitir a comparações entre organizações.

A GRI, em conjunto com a *Netherlands Airports Consultants* (NACO) iniciou, com um grupo de trabalho multi-stakeholder, um processo de criação de um suplemento dedicado ao sector aeroportuário. Este grupo de trabalho inclui aeroportos e os seus stakeholders com um *background* geograficamente diversificado.

Este suplemento basear-se-á na terceira geração das linhas de orientação dos relatórios de sustentabilidade (*G3 Guidelines*). A edição do suplemento está prevista para meados de 2011 (GRI, 2010).

O Anexo 1 apresenta os aspectos ambientais específicos relativos ao sector aeroportuário introduzidos no *draft*, para o suplemento referenciado, apresentado pela GRI.

“Um Indicador de Desenvolvimento Sustentável (SDI) é desenvolvido a partir de uma determinada variável ou conjunto de variáveis (relatado nas unidades originais ou transformado) para reflectir um ou mais atributos da sustentabilidade. Um índice resulta de uma agregação aritmética ou heurística de variáveis ou de indicadores ambientais, sociais, económicos e/ou institucionais. Um parâmetro ou variável é uma propriedade que pode ser medida ou observada” (Ramos, 2004 *in* APA 2007).

De acordo com a FEA (1997), os Indicadores Ambientais (EI) podem ser divididos em três grupos principais. Dependendo se descrevem o impacte ambiental de uma empresa (desempenho

ambiental), as actividades de gestão ambiental ou a condição do ambiente externo da empresa, podem ser diferenciados os seguintes grupos:

- Indicadores de desempenho ambiental;
- Indicadores de desempenho de gestão; e
- Indicadores de condição ambiental.

Os indicadores de desempenho ambiental podem ser utilizados por qualquer empresa como um ponto de partida. Divididos em áreas de indicadores de materiais e de energia, bem como de indicadores de infra-estruturas e de transportes, concentram-se no planeamento, controlo e monitorização do impacte ambiental da empresa. Exemplos típicos são o consumo total de energia de uma empresa, a quantidade de resíduos por unidade de produção, o número de instalações ambientalmente relevantes ou o volume total de transporte.

Os indicadores de gestão ambiental apresentam as acções organizacionais que a gestão toma para minimizar o impacte ambiental da empresa. Como exemplos, podem apresentar-se o número e os resultados de auditorias ambientais realizadas, a formação dos colaboradores, ou a avaliação de fornecedores.

Os indicadores de condição ambiental descrevem a qualidade do ambiente que rodeia a empresa, como por exemplo, a qualidade da água de um lago próximo, ou a qualidade do ar a nível regional.

Quanto à utilização de um modelo conceptual de suporte aos indicadores, verifica-se que este é considerado fundamental por vários países e organizações (e.g. Montmollin et al., 2004a; OECD, 2001b *in* APA 2007). Contudo, uma fracção assinalável de sistemas de indicadores de desenvolvimento sustentável (SIDS) não utiliza nenhum modelo teórico subjacente ao desenvolvimento do respectivo sistema. Este facto poderá decorrer de um eventual reconhecimento generalizado de que nenhum modelo conceptual é absolutamente eficaz, enquanto ferramenta, para expressar as complexidades e inter-relações associadas ao desenvolvimento sustentável (Bossel, 1999; McCool & Starkey, 2004 *in* APA 2007).

A maioria dos SIDS que utilizam modelos conceptuais optou por modelos analíticos (e.g. PSR, DSR, DPSIR; Modelo Sócio-Ecológico, Modelo de Capital), como base estruturante dos indicadores.

Embora não existam orientações internacionalmente aceites para a dimensão óptima dos SIDS, designadamente quanto ao número de indicadores-base e de indicadores-chave para monitorizar e relatar o desenvolvimento sustentável, vários autores indicam e utilizam valores com grandes disparidades entre si (APA, 2007).

A utilização de indicadores e índices nas mais diversas áreas sectoriais tem estado desde sempre rodeada de alguma controvérsia nos *fóruns* técnicos/científicos, face às simplificações que são efectuadas na aplicação destas metodologias. As eventuais perdas de informação têm constituído um entrave à adopção de forma generalizada e consensual dos sistemas de indicadores e índices. Na

Tabela 2.5 apresenta-se uma síntese de algumas das principais vantagens e limitações da aplicação destes métodos (DGA, 2000).

Tabela 2.5 Sínteses de algumas vantagens e limitações da aplicação de indicadores e índices de desenvolvimento sustentável.

Fonte: DGA, 2000.

Vantagens	Limitações
<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação dos níveis de desenvolvimento sustentável; • Capacidade de sintetizar a informação de carácter técnico/científico; • Identificação das variáveis-chave do sistema; • Facilidade de transmitir a informação; • Bom instrumento de apoio à decisão e aos processos de gestão ambiental; • Sublinhar a existência de tendências; • Possibilidade de comparação com padrões e/ou metas pré-definidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de informação base; • Dificuldades na definição de expressões matemáticas que melhor traduzam os parâmetros seleccionados; • Perda de informação nos processos de agregação dos dados; • Diferentes critérios na definição dos limites de variação do índice em relação às imposições estabelecidas; • Ausência de critérios robustos para selecção de alguns indicadores; • Dificuldades na aplicação em determinadas áreas como o ordenamento do território e a paisagem.

Sob uma perspectiva sistémica, o objectivo dos sistemas de indicadores é a construção de um conjunto de indicadores que mostrem tendências vinculantes e/ou sinérgicas variáveis, que analisadas no seu conjunto possam indicar as principais tendências, tensões e causas subjacentes aos problemas de sustentabilidade. As vantagens desta perspectiva decorrem de algum consenso internacional que vigora em torno deste modelo, por não requerer comensurabilidade ou valoração. Como desvantagem, não consegue revelar imediata ou sinteticamente os fenómenos analisados (Tayra, et al., 2006).

Actualmente, as principais experiências desenvolvidas, ao nível global, podem ser classificadas em dois tipos:

- 1) Os chamados sistemas de indicadores, que seguem na sua grande maioria, modelos derivados do “Livro Azul”⁷; e
- 2) Os indicadores síntese, também conhecidos como comensuralistas, que procuram, numa única unidade, agregar dados de ordem económica, biofísica, social e institucional.

A maioria dos indicadores agregados são utilizados principalmente para a sensibilização do público e recebem grande atenção por parte dos *media*. Em vez de proporcionar uma perspectiva abrangente

⁷ Publicação das Nações Unidas, de 1996, intitulada *Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies*, contendo um conjunto de 134 indicadores de desenvolvimento sustentável. Esta publicação resultou dos trabalhos desenvolvidos, na sequência da Conferência do Rio de Janeiro de 1992 e do respectivo Programa de Acção para o Desenvolvimento Sustentável, denominado Agenda 21 (UN, 2007).

do desenvolvimento sustentável, muitos destes indicadores são especificamente orientados para a dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável e da gestão de recursos.

Exemplos destes indicadores incluem a Pegada Ecológica⁸, o Índice de Sustentabilidade Ambiental⁹(ESI) e o Índice de Desempenho Ambiental¹⁰ (EPI). Indicadores agregados mais abrangentes, de desenvolvimento sustentável, incluem a Poupança Líquida Ajustada¹¹ (ANS) e do Indicador de Progresso Genuíno¹² (GPI).

Todos esses indicadores enfrentam desafios significativos na sua agregação, relacionados com a disponibilidade de dados, metodologias, selecção de variáveis e, no caso dos índices, a ponderação das variáveis.

Existem outras abordagens para a utilização de indicadores de desenvolvimento sustentável fora das estruturas formais. Há, por exemplo, há uma tendência para a construção de conjuntos de indicadores de desenvolvimento sustentável para questões específicas (UN, 2007).

Alguns índices têm sido debatidos quanto à sua representação de sustentabilidade "fraca" ou "forte", ou se de todo indicam a sustentabilidade. A sustentabilidade forte assume que algumas funções ecológicas e recursos não podem ser trocados por substitutos tecnológicos ou outros fabricados pelo homem, enquanto a sustentabilidade fraca assume a substituição universal (Mayer et al., 2004; Dietz e Neumayer, 2007 *in* FEA, 1997).

De acordo com Olalla-Tárraga (2006) *in* Mayer (2007), os quadros de sustentabilidade devem ser diferenciados dos índices. Os quadros não incluem agregação quantitativa de dados, proporcionando por outro lado, modos qualitativos para apresentação de grandes quantidades de indicadores. Por exemplo, o quadro PSR agrupa indicadores de acordo com as suas características, ou seja, se indicam pressões sobre os sistemas ou recursos (e.g. intensidade de desflorestação), o estado do sistema ou recurso (e.g. área de floresta) e os esforços dos habitantes ou governos para melhorar a situação (e.g. leis contra o abate ilegal de florestas) (UN Commission on Sustainable Development, 2001; Hukkinen, 2003; OECD, 2003 *in* Mayer (2007).

Alguns quadros utilizam uma abordagem visual para identificar padrões nos indicadores. Por exemplo, o *Dashboard of Sustainability* apresenta os indicadores numa matriz semelhante aos

⁸ A Pegada Ecológica traduz o consumo de recursos naturais e a produção de resíduos num país ou qualquer outra entidade numa área de solo e água ecologicamente produtivos e relaciona-a com uma medida de capacidade biológica (UN, 2007).

⁹ O ESI integra 76 conjuntos de dados – que avaliam a dotação de recursos naturais, os níveis de poluição do presente e do passado, os esforços de gestão ambiental e a capacidade da sociedade para melhorar o seu desempenho ambiental – em 26 indicadores e finalmente num índice (UN, 2007).

¹⁰ O EPI agrega 16 indicadores relacionados com a depleção de recursos, impactes ambientais e eficiência energética, num índice, com o objectivo de avaliar o impacto de políticas (UN, 2007).

¹¹ A ANS é calculada subtraindo valores monetários relativos à depleção de recursos e aos danos causados pela poluição atmosférica à poupança líquida das contas nacionais dos países e adicionando os gastos com a educação.

¹² O GPI é uma modificação do PIB, obtida através da adição das contribuições económicas das famílias e do trabalho voluntário, mas subtraindo factores como a criminalidade, poluição e desagregação familiar, com o objectivo de obter uma medida de bem estar.

manómetros baseados em cores, das aeronaves (O'Connor e Jesinghaus, 2002; Oras, 2005; IISD [http://www.iisd.org/cgsdi/ dashboard.asp](http://www.iisd.org/cgsdi/dashboard.asp) in Mayer, 2007). Uma análise rápida indica o estado geral do sistema. Muitos indicadores sugerem, na zona vermelha, que o sistema precisa de atenção imediata.

Todos os métodos de agregação apresentam enviesamentos que podem influenciar o resultado final, portanto, os utilizadores finais de qualquer índice devem entender como são calculados e de que modo a metodologia pode influenciar o seu desempenho. Várias questões metodológicas devem ser abordadas quando se avalia um índice de desempenho de sustentabilidade, incluindo: os limites pré-determinados do sistema; os dados incluídos na análise; a normalização e os métodos de ponderação; o método de agregação; e a comparabilidade dos resultados entre os sistemas.

É importante explicitar, tanto as medições dos indicadores como os erros de agregação, juntamente com os resultados do índice, especialmente os que oferecem valores relativos ou ordenação de unidades (Mayer, 2007).

A prática actual de utilização de indicadores ainda se caracteriza por um baixo grau de padronização não havendo consenso sobre quais os indicadores a utilizar numa empresa e a metodologia para a sua construção varia entre empresas (Couder, et al., 2005).

2.4.2 Os indicadores no sector aeroportuário

A comparação do desempenho em termos de sustentabilidade de um aeroporto, utilizando um conjunto padrão de indicadores e da sua divulgação ajuda os gestores dos aeroportos e os *stakeholders* a avaliar o desempenho do aeroporto, comparativamente e por aeroporto. As áreas de impacte diferencial são mais evidentes na comparação e as razões para as diferenças podem ser investigadas. A investigação pode ser facilitada através da comparação dos aeroportos com igual número de passageiros e também através do uso de normalização. As diferenças observadas podem potencialmente ser utilizadas como *points of leverage* para os reguladores e outras partes interessadas que podem, por qualquer motivo, considerar que um aeroporto deve melhorar o seu desempenho ambiental em termos de redução de impactes absolutos, ou, se forem utilizadas medidas normalizadas, em termos da sua eficiência ambiental.

Idealmente, a indicação da sustentabilidade ambiental de um aeroporto requer uma Análise do Ciclo de Vida (LCA) dos impactes do sistema aeroportuário, referenciada aos limiares ambientais, a nível global e local. No entanto, a LCA regular destes grandes sistemas é impraticável. O substituto da abordagem teórica, recomendada, é uma indicação de entradas de recursos para o aeroporto, a produção de resíduos no local e as saídas de resíduos, além da indicação dos impactes sobre a qualidade ambiental local.

Ao integrar indicadores de sustentabilidade operacional e ambiental num conjunto único, as ligações entre o ambiente e as operações, no contexto dos aeroportos, são mais evidentes do que quando analisadas separadamente (Upham, et al., 2005).

Uma revisão das questões ambientais e de sustentabilidade a ser abordada por aeroportos europeus (Upham, 2001a in Lieuwen, 2002) demonstrou que a maioria está preocupada principalmente com a gestão do ruído das aeronaves, a qualidade do ar local e a qualidade das águas superficiais, de modo a cumprir os limites e limiares legais ou acordados. Uma grande quantidade de indicadores relativos a estas questões, foi por isso desenvolvida com o objectivo de facilitar a gestão e assegurar as metas estabelecidas, tendo sido igualmente desenvolvida uma grande variedade de indicadores para impactes individuais mas que não representam com precisão o impacto global.

A Associação de Operadores Aeroportuários do Reino Unido (AoA) publicou um Manual de Orientação Ambiental Aeroportos, contendo KPIs, concebido para demonstrar a conformidade com objectivos chave e informar os gestores sobre o desenvolvimento de estratégias e as tendências.

O manual passou a propor a seguinte lista de KPIs, apresentada na Tabela 2.6, para aplicação em aeroportos.

Tabela 2.6 Lista KPIs para aeroportos.

Fonte: Lieuwen, 2002.

Ruído
<ul style="list-style-type: none"> • Número de violações das rotas de ruído preferenciais; • Número de não-conformidades com os procedimentos de redução de ruído (por companhia aérea); • Nível de ruído por área/aeronave nível de ruído médio/tipo; • Número de sobretaxas de aeronaves relacionadas com o ruído (por tipo de aeronave/ companhia); • Número total de infracções; • Infracções por cada 10 000 partidas (dia ou noite); • Receita gerada pelas sobretaxas das aeronaves; • Número de queixas de ruído/ análise da natureza das queixas/ localização; e • Percentagem de Capítulo 2/ Capítulo 3/ Capítulo 4¹³.
Ruído no solo
<ul style="list-style-type: none"> • Número de não conformidades com os procedimentos de redução de ruído (por companhia); • Nível de ruído por área/ tipo de aeronave/ nível médio de ruído; e • Percentagem de posições de estacionamento equipadas com alimentação eléctrica
Qualidade do ar
<ul style="list-style-type: none"> • Médias anuais e picos de poluentes-chave; • Tendências das concentrações de poluentes-chave ano após ano; e • Número de não conformidades relativamente a normas de qualidade do ar nacionais/ internacionais.
Alterações climáticas
<ul style="list-style-type: none"> • Emissões de CO₂ por passageiro.

¹³ As normas de certificação acústica, adoptadas pela ICAO e constantes no anexo 16 - *Environmental Protection, Volume I — Aircraft Noise to the Convention on International Civil Aviation* incluem o Capítulo 2 referente às aeronaves a jacto construídas antes de 1977 (normas iniciais), o Capítulo 3 e o Capítulo 4, em vigor desde 2006.

Uma revisão de relatórios ambientais de aeroportos demonstra que estes não contêm a informação necessária para uma comparação significativa e consistente de desempenho ambiental e de sustentabilidade entre os aeroportos. Em particular, tendem a negligenciar os valores absolutos dando preferência aos relativos que dão uma melhor impressão do desempenho ambiental (Upham, 2001a *in* Lieuwen, 2002).

2.4.3 Características e critérios para definição de indicadores

Para informar os decisores políticos, deve ser tomada a precaução de comunicar as quantidades absolutas dos factores relativos aos impactes ambientais, e que estes devem ser relacionados com os limiares ambientais e operacionais. Esta abordagem garante que a magnitude dos impactes ambientais não é obscurecida à medida que o tráfego ou outros desempenhos ambientais aumentam e não obriga os operadores aeroportuários a dar prioridade aos factores ambientais em detrimento do desempenho operacional, financeiro ou outro. Significa sim que os operadores e os seus *stakeholders* têm informação ambiental rigorosa.

A ênfase em indicadores absolutos também se destina a compensar as dificuldades em relacionar a sustentabilidade de um único sector económico, como a aviação, e as empresas individuais, como os aeroportos. Estas dificuldades são:

- A incerteza sobre os limiares críticos dos sistemas globais de ambiente;
- A falta de protocolos para alocação de quotas de emissões relacionadas com os impactes globais e, portanto, da definição de metas para as empresas ou sectores; e
- Diferentes avaliações de valor sobre as características naturais que devem ser sustentadas.

Por enquanto, estas dificuldades impedem uma determinação consensual do grau de sustentabilidade ambiental ou insustentabilidade de qualquer aeroporto, em relação aos sistemas ambientais globais (Upham, 2001b *in* Upham e Hill, 2005). De qualquer modo, pode-se entretanto, afirmar que, uma vez que toda a actividade económica tem um impacte ambiental adverso, os aeroportos com maior movimento de materiais e pessoas tenderão a ser menos sustentáveis que os aeroportos de menor escala, considerando tecnologias semelhantes e conformidade regulamentar (Upham, 2001b *in* Upham e Hills, 2005).

Em termos de indicação da sustentabilidade ambiental dos aeroportos, Upham (2001b) *in* Upham e Hills (2005) aponta as implicações do supramencionado e outros pressupostos subjacentes à escolha de indicadores como os seguintes:

- A indicação da sustentabilidade de aeroportos exige medidas absolutas relativas às entradas de recursos materiais, os resíduos produzidos e os resíduos saídos do local, e o mesmo relativamente ao desempenho do negócio. Ou seja, de entradas de recursos e saída de resíduos. A saída de resíduos significa todas as emissões indesejáveis para a atmosfera, água e solos.

Idealmente, o nível de impacto deve ser analisado através da LCA, mas este ideal seria inevitavelmente sujeito a uma maior ou menor grau de compromisso com os grandes sistemas, como os aeroportos. As medições das entradas e saídas absolutas devem complementar as medidas convencionais regulamentadas, do impacto sobre a qualidade ambiental local, e destinam-se a servir como indicadores *proxy* para impactos espacial e temporalmente distribuídos, associados ao crescimento dos aeroportos;

- Quando as entradas e saídas absolutas aumentam em magnitude para um aeroporto, pode-se assumir que o aeroporto se move na direcção oposta à da sustentabilidade ambiental, assumindo que não há grandes mudanças nos tipos de materiais. Esta situação pode acontecer mesmo que as normas de qualidade ambiental locais sejam cumpridas na zona do aeroporto;
- Os limites nacionais, pelo menos para os volumes de emissões seleccionados, e em primeiro lugar para os gases com efeito de estufa, devem ser estabelecidos pelos governos, em níveis planeados de modo a manter os impactos da economia humana dentro dos níveis críticos de grandes sistemas ambientais;
- Os denominadores para alguns indicadores de sustentabilidade ambiental local estão mais prontamente disponíveis. A regulamentação ambiental é geralmente mais desenvolvida a nível local, de modo que os padrões de qualidade ambiental (por exemplo, a carência bioquímica de oxigénio para a água dos rios ou dos efluentes a descarregar nos rios), instituído para as empresas, podem em princípio ser usados como níveis de referência (limiares), nos indicadores; e
- A indicação da sustentabilidade operacional pode, em princípio, ser indicada da mesma forma que a sustentabilidade ambiental, utilizando os valores máximos como denominadores (limiares). Estes máximos seriam relacionados com as restrições operacionais, nomeadamente as capacidades das rotas aéreas, pistas, portas, terminais, balcões de *check-in*, os intercâmbios de acesso terrestres e percursos, e parques de estacionamento.

Relativamente ao último ponto acima mencionado, importa mencionar que há vantagens em indicar factores operacionais seleccionados, juntamente com factores ambientais. Acima de tudo, os decisores ficam mais conscientes das inter-relações do ambiente com as operações e a forma como os impactos ambientais locais podem ser mitigados através de alterações operacionais (Upham, et al., 2005).

Diferentes tipos de indicadores reflectem diferentes perspectivas e pressupostos. Os dados quantitativos referem-se à informação medida numericamente e os qualitativos a outros tipos de informação.

Os dados quantitativos tendem a ser considerados mais objectivos e fáceis de analisar, o que pode criar um problema: maior facilidade na medição dos impactos tende a receber mais atenção do que os impactos mais difíceis de medir (que são frequentemente considerados "intangíveis").

Muitos impactes são melhor avaliados com base em indicadores relativos, tais como as tendências ao longo do tempo, as comparações entre diferentes grupos ou jurisdições, ou unidades, tais como *per capita* ou por veículo.

As unidades de referência (também chamados indicadores rácio) são unidades de medida normalizadas para facilitar as comparações, como, por ano, *per capita*, por milha, por viagem, por veículo ano, e por unidade monetária (Litman, 2003; GRI, 2006 *in* Litman, 2009).

Os indicadores individuais devem ser seleccionados com base na sua utilidade para tomada de decisão e facilidade de recolha. É no entanto necessário considerar que um pequeno conjunto de indicadores é mais conveniente para recolher e analisar, mas pode ignorar impactes importantes. Um conjunto maior pode ser mais abrangente, mas implicar uma recolha de dados e custos de análise excessivos (Litman, 2009).

Há ainda a considerar uma série de critérios de selecção que pode ser aplicada quando se diminuir o número de indicadores. Estes critérios garantem que os indicadores são úteis e eficazes na prestação de informações aos decisores.

A selecção de indicadores deve estar estreitamente ligada aos problemas ambientais a abordar e ter em conta o grupo-alvo uma vez que diferentes grupos-alvo podem ter diferentes necessidades e usos para as informações fornecidas pelos indicadores.

Deve também ser feita uma reflexão cuidada às escalas espacial e temporal apropriada dos indicadores. Uma vez que o impacto ambiental das actividades raramente coincide com as fronteiras administrativas, os indicadores devem, muitas vezes, ser medidos em diferentes escalas.

Ao trabalhar com indicadores de gestão dos recursos naturais e da poluição, a escala geográfica e temporal do indicador desempenha um papel significativo. A escala geográfica é em parte uma questão de indicadores globalmente significativos *versus* indicadores localmente significativos.

A escala temporal de um indicador também afecta a utilidade e interpretação dos indicadores. A questão do tempo torna-se importante na concepção de medidas de mitigação e para permitir a prevenção em vez de uma reacção ao problema.

A falta de dados, em geral, e de dados fiáveis em particular é um problema comum. Para que os indicadores desempenhem o seu papel na íntegra, os dados recolhidos têm que ser credíveis. De outro modo, não devem ser utilizados (Segnestam, 2002).

Deve também ser tido em conta que a diversidade de pontos de vista é difícil de conciliar. “As qualidades fundamentais necessárias de indicadores de sustentabilidade adequados resultam da sua finalidade” (Spangenberg, Pfahl et al., 2002 *in* Grimley, 2006).

Para que um indicador seja útil deve ser considerada uma série de critérios (Passchier, 2002). A Tabela 2.7 apresenta uma amostra de características de indicadores sugeridos por alguns autores e os princípios básicos para o estabelecimento de um sistema de indicadores ambientais.

Tabela 2.7 Características para indicadores.
Fonte: Adaptado de Grimley, 2006.

Autor	Características dos indicadores
United Nations (UN 2001) ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Relevantes na avaliação do progresso do desenvolvimento sustentável; • Compreensível, claro e sem ambiguidade, na medida do possível; • Com um desenvolvimento possível dentro das capacidades nos governos nacionais; • Conceptualmente adequado; • Limitado em número mas adaptável ao aumento e a futuras necessidades; • Abrangente em termos de cobertura da Agenda 21 e de todos os aspectos do desenvolvimento sustentável; • Representativo de um consenso internacional, na medida do possível; • Dependente de dados custo eficazes, de qualidade conhecida.
Harger e Meyer (Harger e Meyer, 1996)	<ul style="list-style-type: none"> • Os indicadores finais devem ser o mais simples possível; • Âmbito: os indicadores devem cobrir todo o espectro das actividades humanas relacionadas com a economia e o ambiente mas a sobreposição entre indicadores particulares deve ser a menor possível; • Quantificação: os elementos devem ser facilmente mensuráveis; • Avaliação: os elementos devem ser capazes de ser monitorizados para estabelecer tendências de desempenho; • Sensibilidade: os indicadores escolhidos devem ser suficientemente sensíveis de modo a reflectir alterações importantes nas características ambientais; • Oportunidade temporal: a frequência e cobertura dos elementos devem ser suficientes para permitir a identificação das tendências do desempenho.
Bellagio Principles (Hodge, Hardi 1997)	<ul style="list-style-type: none"> • Número limitado de indicadores ou combinações de indicadores; • Medições padronizadas, sempre que possível, para permitir comparações; • Comparar os valores dos indicadores com as metas, valores de referência, intervalos, limiares ou direcções das tendências, conforme o mais apropriado.
Anderson (Anderson 1991)	<ul style="list-style-type: none"> • Informação prontamente disponível; • Relativamente fácil de compreender; • Mensurável; • Mede algo importante; • Oportuno; • Comparável; • Comparabilidade internacional.
Mitchell (Mitchell, May et al. 1995)	<ul style="list-style-type: none"> • Relevância e validade científica; • Sensibilidade às alterações ao longo do espaço ou de grupos; • Sensibilidade às alterações ao longo do tempo; • Consistência dos dados, abrangente; • Transformação apropriada dos dados; • Dados mensuráveis; • Valores-alvo ou limiares possíveis.
Spangenberg (Spangenberg, Pfahl et al. 2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Independente; • Indicativo; • Geral; • Robusto; • Sensível.

Autor	Características dos indicadores
Environmental Protection Agency (US EPA 1996)	<ul style="list-style-type: none"> • Centra-se nos resultados (i.e. resultados como doenças causadas, não actividades ou resultados como toneladas emitidas); • Isola a parcela do impacte relativa aos transportes; • Fornece um nível de detalhe útil para a audiência-alvo; • É estabelecido em unidades comparáveis (permitindo a comparação entre impactes, modos, etc.); • Apresenta-se em unidades com significado (a quantidade é comparada com uma norma ou objectivo); • É razoavelmente certo.
Smith (Smith 2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Simples; • Amplamente credível; • Facilmente compreendido pelos decisores e pelo público.

¹ Os indicadores deveriam ser primariamente nacionais, no seu âmbito.

Para qualquer indicador ser significativo devem ser estabelecidas situações de referência e/ou metas para os indicadores. Uma situação de referência é um valor determinado antes de uma iniciativa de indicadores começar de modo a apresentar uma alteração ambiental positiva ou negativa, como resultado da iniciativa (Segnestam, 2002).

As associações entre indicadores e as condições de análise podem tomar várias formas. Podem-se reconhecer quatro tipos de associações úteis:

- Causal: o indicador e a meta estão ligados porque um causa o outro. Por exemplo, acidentes de viação são um bom indicador de ferimentos devidos à circulação porque o indicador e o alvo porque um causa o outro;
- Contingente: indicador e meta estão ligados, porque um é uma condição prévia necessária para o outro. Por exemplo, o comprimento de uma estrada é um bom indicador do volume de tráfego rodoviário, pois as estradas são uma condição prévia para o tráfego rodoviário;
- Estatística: o indicador e a meta estão ligados por uma associação estatística. Neste caso, um não causa ou age como uma condição prévia para o outro, mas os dois tendem a variar em grande harmonia, muitas vezes, porque ambos estão relacionados a algum outro factor, ou porque são parte de uma complexa teia de associações ou co-existência. Por exemplo, os níveis de poluição do ar podem ser um bom indicador de ruído do tráfego (e vice-versa), porque compartilham uma origem comum e têm padrões muito semelhantes de dispersão no ambiente; e
- Componente: indicador e meta estão ligados porque um representa uma subcomponente do outro. Por exemplo, o consumo de gasolina é um bom indicador do consumo global de combustíveis no sector dos transportes porque a gasolina representa uma grande proporção do uso de combustível por fontes móveis (Passchier, 2002).

Por outro lado, os sistemas indicadores de desempenho ambiental podem falhar nos seguintes aspectos:

- Um âmbito restrito não reflecte a verdadeira sustentabilidade. Por exemplo, podem medir apenas o consumo de combustíveis fósseis e as emissões ligadas às alterações climáticas, sem considerar outros impactes económicos, sociais e ambientais;
- Indicadores inadequados para reflectir os objectivos pretendidos. Por exemplo, a disponibilidade do serviço de transporte público é apenas um indicador da qualidade da acessibilidade para as populações desfavorecidas; outros incluem a qualidade das condições para as deslocações a pé e de bicicleta, o preço das tarifas dos autocarros e as habitações em zonas servidas por transporte público, além da disponibilidade de *internet* e serviços de entrega para as famílias de baixo rendimento;
- Falta de uma estrutura lógica. Por exemplo, alguns conjuntos de indicadores incluem as políticas (incentivos para a escolha de veículos eficientes, em termos de combustível) e os resultados (aumento da frota de veículos eficientes, redução do consumo de energia e emissões poluentes *per capita*). Embora isto possa por vezes ser apropriado, é importante que a estrutura do indicador reconheça estas diferenças e evite a dupla contagem de impactes;
- Considera objectivos intermédios, em vez de resultados. Por exemplo, "quilómetros de ciclovias" é um indicador intermédio que pode não atingir o objectivo final de aumentar a actividade de transportes não motorizados, uma vez que pode resultar em ciclovias e caminhos construídos onde são mais baratos de construir e não onde eles iriam fornecer os maiores benefícios, e subvaloriza a importância de outras estratégias que podem fazer mais para aumentar as deslocações a pé e de bicicleta, tais como um desenvolvimento do uso do solo mais acessível, programas de gestão dos transportes escolares, e preços dos transportes mais eficiente;
- Baseado em unidades de referência inadequadas. Por exemplo, a medição dos impactes por veículo-km ou via-km pode justificar o aumento das viagens em veículos ou a construção de estradas, aumentando os problemas totais do transporte;
- Não definir claramente como é que os indicadores devem ser interpretados. Por exemplo, o aumento número de passageiros pode ser bom se resultar da melhoria do serviço e eficiência preços, mas não é necessariamente bom se reflectir a pobreza;
- Não reflectem os impactes totais do ciclo de vida. Por exemplo, alguns biocombustíveis aumentam as emissões de gases com efeito de estufa (dependendo das matérias-primas), e os esforços para reduzir o congestionamento do tráfego através da expansão da capacidade das auto-estradas pode reduzir os atrasos e as emissões no curto prazo, mas por estimular a expansão pode aumentar o total de viagens em veículos e as emissões a longo prazo (Litman, 2009).

2.4.4 Desenvolvimento de sistemas de indicadores

O processo de implementação de um sistema de indicadores ambientais numa empresa pode ser dividido em cinco etapas (Figura 2.8):

- 1) Análise da situação/ inventário;
- 2) Estabelecimento do sistema de indicadores;
- 3) Recolha de dados e determinação dos indicadores;
- 4) Aplicação dos indicadores; e
- 5) Revisão dos sistemas de indicadores (FEA, 1997).

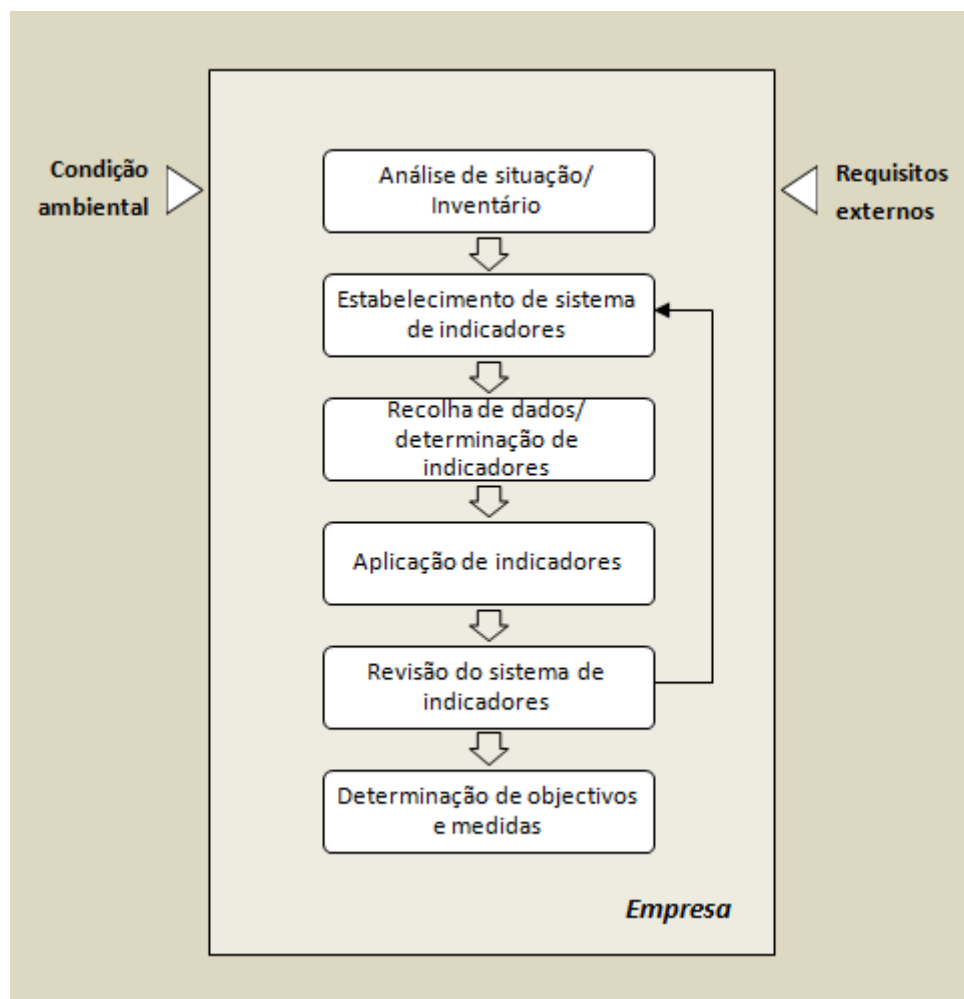


Figura 2.8 Método para estabelecimento de indicadores ambientais
Fonte: FEA, 1997.

Uma etapa preliminar para o estabelecimento de indicadores ambientais de uma empresa consiste na elaboração de um inventário dos problemas da envolvente. Com base nestas informações, os primeiros indicadores ambientais podem ser seleccionados e integrados num sistema, onde as considerações internas e externas devem ser tidas em conta e pesadas umas contra as outras.

De um ponto de vista externo, os indicadores ambientais seleccionados devem cumprir com as prioridades da política ambiental:

- Como é que a empresa afecta a situação ambiental local ou regional (estado do ambiente)?
- Quais os problemas ambientais que dominam os debates políticos em curso?
- Quais são os requisitos externos afectam a empresa?

Do ponto de vista interno, os indicadores ambientais seleccionados devem referir-se à área que pode ser directamente influenciada e melhorada pela empresa:

- Quais são os principais problemas ambientais da empresa?
- Onde podem as melhorias ambientais conduzir também a reduções de custos ou aumento dos lucros? e
- Onde estão os maiores potenciais de optimização?

A classificação geral dos sistemas de indicadores ambientais oferece uma estrutura preliminar para derivar as categorias principais de um sistema de indicadores talhado para uma empresa específica.

É aconselhável documentar os critérios de recolha de dados, por indicador, num registo que inclua os seguintes pontos:

- Descrição do indicador ambiental;
- Classificação dos dados de base e, se necessário, os valores de referência;
- As fontes de dados;
- Quaisquer factores de conversão necessários, determinados;
- Frequência de determinação de indicadores;
- Responsabilidade pela recolha dos dados; e
- Estabelecimento de indicadores ambientais absolutos e relativos.

O questionário é o principal instrumento utilizado para recolher indicadores através de pesquisas representativas que deverá fornecer dados úteis e válidos. Devem ser evitadas ambiguidades, em quaisquer circunstâncias (IANIS, 2007).

É indispensável limitar os dados ilustrados a uma dimensão gerível a fim de manter uma perspectiva sobre os dados essenciais. Para cada utilizador (especialista ambiental, gestor, gerente de departamento), a ilustração da informação mais importante deve ser limitada a um número de 10 a 15 indicadores ambientais e, assim, atingir o objectivo de um resumo breve e conciso da informação (FEA, 1997).

Nenhum conjunto de indicadores pode ser final e definitivo, mas deve ser desenvolvido e ajustado ao longo do tempo para adaptação às condições específicas, prioridades e capacidades (Disano, 2001 *in* Grimley 2006).

Após a obtenção dos resultados finais, segue-se a sua apresentação. Existem muitos métodos de apresentação de indicadores que podem ser utilizados: textos, gráficos, apresentações numéricas,

tabelas e mapas são alguns exemplos. Além disso, pode ser vantajoso para a análise, usar comparadores, valores de referência, limiares e/ou metas (Tabela 2.8).

Tabela 2.8 Referências, limiares e metas na utilização de indicadores.

Fonte: Adaptado de Segnestam, 2002.

	Para que actividade	Quando usar...	Como estabelecer...
Referência	Para qualquer actividade cujos impactes queiramos seguir	Para monitorizar alterações ambientais (positivas ou negativas) devidas a uma actividade	Quando utilizada para monitorizar alterações ambientais: Estabelecer uma referência no início da actividade. Quando utilizada para ilustrar a alteração ambiental: estabelecer a referência no zero.
Limiares	Para controlar uma actividade que possa ter um impacte ambiental negativo	Para monitorizar impactes negativos que não devam exceder um limiar pré-determinado	Estabelecer limiar através da determinação da capacidade de carga do sistema.
Metas	Para actividades que com que se pretenda melhorar o estado do ambiente ou desenvolvimento sustentável	Para monitorizar os impactes positivos de uma actividade que sejam suficientemente grandes	Implementação depende do objectivo de uma actividade.

A ferramenta a utilizar para a apresentação de resultados depende do tipo de indicador, do objectivo da apresentação e da audiência. Por exemplo, o texto é mais utilizado quando um indicador é qualitativo e não quantitativo. O texto por vezes também é melhor quando o público não é composto por especialistas.

Os gráficos e tabelas também são úteis quando se apresentam resultados de monitorização a uma audiência que está mais interessada na mensagem global que nos detalhes que os números podem fornecer. São, por definição, uma ferramenta visual, podendo como tal, ser mais comunicativa do que uma tabela. As tabelas, por outro lado, fornecer ao utilizador mais controlo sobre os números apresentados (Segnestam, 2002).

2.5 Benchmarking

2.5.1 Definição e enquadramento

A palavra *benchmarking* é de origem anglo-saxónica não existindo um termo equivalente em português. Tem sido utilizada, na sua forma original, por especialistas de diferentes nacionalidades o

que lhe conferiu autonomia própria acabando por persistir nessa forma. No entanto, o significado deste conceito tem sofrido alterações importantes ao longo do tempo (Ahmed e Rafiq, 1998; Kyrö, 2003 *in* Ribeiro, 2004).

A literatura apresenta várias definições de *benchmarking* (Couder, et al., 2005) das quais se apresentam a seguir algumas, com o objectivo de realçar diferentes aspectos deste conceito:

- “*Benchmarking* é um processo contínuo, sistemático, para avaliação de produtos, serviços e processos de trabalho de organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas, para melhoramento organizacional” (Spendolini, 1992 *in* Ribeiro, 2004).
- “*Benchmarking* é o processo de medição e comparação contínua de um processo de negócio com outro processo comparável em organizações líderes para obter informações que ajudarão a organização a identificar e implementar melhorias” (*American Productivity and Quality Center – APQC, 1993, citado por Andersen e Jordan, 1998 in* Ribeiro, 2004).
- “*Benchmarking* é um processo contínuo e sistemático para compara a nossa própria eficiência, em termos de produtividade, qualidade e práticas com as empresas e organizações que representam a excelência” (Karlöf e Östblom, 1993 *in* Ribeiro, 2004).
- “*Benchmarking* é um processo em progresso de medição e melhoria de produtos, serviços e práticas com os melhores que podem ser identificados, a nível mundial” (Codling, 1996, citado por McGaughey, 2002 *in* Ribeiro, 2004).
- “*Benchmarking* é um processo contínuo e sistemático para comparação de desempenhos de organizações, funções e processos com “o melhor do mundo”, com o objectivo não apenas de igualar esses desempenhos mas para excedê-los” (EC, DG III, 1996 *in* Ribeiro, 2004).

Associada à definição do conceito *benchmarking* aparece quase sempre a expressão: “melhor(es) prática(s)” sem se explicar claramente o seu significado.

Em teoria, o *benchmarking* da melhor prática, como o nome sugere, é mais do que apenas a medição do desempenho que se refere à aprendizagem de práticas/processos empregues noutra local e à sua utilização para melhorar o nosso próprio desempenho. No entanto, na prática, o termo é utilizado para referir um conjunto de actividades de medição de desempenho (Holloway et al., 1999 *in* Francis et al., 2002).

Curiosamente, apesar do termo *benchmarking* não ser utilizado pelos japoneses (embora esteja completamente integrado na sua actual cultura empresarial), tudo indica que foram eles os pioneiros na aplicação do *benchmarking*. Conhecidos, antes da Segunda Guerra Mundial, por produzirem “lixo oriental barato”, aprenderam a melhorar os seus produtos através da comparação com os produtos americanos. Iniciava-se então a primeira geração do *benchmarking*. Neste período, o conceito significava o mesmo que engenharia inversa, ou seja, os estudos de *benchmarking* consistiam na comparação de características, funcionalidades e desempenhos de produtos da concorrência (Ahmed

e Rafiq, 1998 *in* Ribeiro, 2004). À medida que a utilização do *benchmarking* se foi generalizando, pôde assistir-se a alterações significativas quanto ao alvo visado (Ribeiro, 2004).

Na década de 1990, com a evolução das teorias e abordagens da gestão de negócios (gestão por objectivos, gestão pela qualidade total, reengenharia e gestão de desempenho) e o aumento da competição nos mercados, surgiu a necessidade dos negócios e das organizações apostarem mais na estratégia e na eficiência. Uma vez que a cultura corporativa e o desempenho estão intrinsecamente ligados, as equipas gestoras foram levadas à reforma da cultura das suas organizações e práticas de forma a enfrentarem estes novos desafios. O *benchmarking* tornou-se numa ponderosa ferramenta para apoiar e identificar novas abordagens para aumentar a eficiência e para monitorizar de forma contínua o sucesso das suas estratégias (ACI, 2006).

O *benchmarking* é útil porque ajuda a identificar áreas nas quais a sua organização está abaixo dos padrões globais e precisa de melhorias (Chang e Kelly, 1994 *in* Neufville et al., 1998). Esta é uma tarefa crítica porque as organizações facilmente ficam satisfeitas com os seus próprios procedimentos, e precisam de ser alertadas para os padrões de desempenho globais correntes (Neufville, et al., 1998).

Apesar dos resultados quantitativos serem reduzidos, é consensualmente aceite que através do *benchmarking* se conseguem benefícios importantes para as empresas ou instituições que o utilizam. Por exemplo, Czuchry et al. (1995) *in* Ribeiro (2004) advogam que a interacção com os parceiros de *benchmarking* constitui, por si só, um processo de aprendizagem com potencial impacte na inovação dos produtos, processos ou práticas organizacionais.

De acordo com as características dos parceiros envolvidos, o *benchmarking* pode ser classificado em três tipos:

- Interno;
- Concorrencial; e
- Funcional, também designado “genérico” (Czuchry et al., 1995; Elmuti e Kathawala, 1997; Ahmed e Rafiq, 1998 *in* Ribeiro, 2004) ou “de melhores práticas” (Codling, 1998 *in* Ribeiro, 2004).

A não ser que os resultados dos estudos de *benchmarking* interno sirvam de base para outros que envolvam comparações externas, pouco contribuem para romper com o pensamento isolado e com as práticas instaladas, dado que os melhores desempenhos e as melhores práticas estão limitados ao contexto da empresa (ou do grupo). No entanto, este tipo de estudo é considerado o ponto de partida para se iniciar a actividade de *benchmarking*. Muitos autores recomendam que a iniciação em *benchmarking* deve ser feita internamente (Camp, 1989; Spendolini, 1992; Codling, 1998 *in* Ribeiro, 2004).

Nos estudos de *benchmarking* concorrencial, tal como o nome indica, os parceiros são empresas concorrentes. Este tipo de estudo proporciona o conhecimento da posição de cada empresa face aos concorrentes mais directos. As empresas envolvidas utilizam processos muito idênticos, pelo que a

adaptabilidade das melhores práticas ao contexto de cada empresa é grande. Por outro lado, a troca de informação e a caracterização das melhores práticas revelam-se etapas difíceis de implementar. O estabelecimento prévio de um código de conduta constitui uma prática altamente recomendável, dado que protege os interesses dos parceiros, nomeadamente, a propriedade do “saber fazer”, a confidencialidade e o anonimato, facilitando assim a condução do estudo.

Uma limitação importante do *benchmarking* concorrencial consiste na dificuldade em se encontrar um número razoável de empresas comparáveis e interessadas em partilhar informação.

Nos estudos de *benchmarking* funcional, compara-se o desempenho de uma empresa com o de outras que são reconhecidas como as melhores em determinados processos (ou actividades) associados a funções comuns. Tal como afirmam Karlöf e Östblom (1993) in Ribeiro (2004), o objectivo, neste caso, é a procura das melhores práticas onde quer que elas estejam (ou seja, independentemente da actividade industrial das empresas) (Ribeiro, 2004).

Uma avaliação da literatura identifica os seguintes benefícios e resultados dos estudos de *benchmarking* de empresas:

- *Benefícios locais e imediatos*
 - Conduz a resultados melhorados e custos menores;
 - Proporciona um melhor entendimento de como as operações do processo actual utilizado funciona;
 - Introduce novas ideias correspondentes a melhores práticas e métodos de trabalho; e
 - Testa o rigor dos valores alvo internos de desempenho e procedimentos operacionais.
- *Benefícios abrangentes e a longo prazo*
 - Introduce novos conceitos para os proprietários e operadores do processo e apresenta uma oportunidade colaborativa de aprendizagem;
 - Abre canais de diálogo dentro da organização e entre organizações, departamentos e os proprietários e operadores do processo;
 - Melhora a satisfação dos colaboradores através do envolvimento e capacitação (*empowerment*); e
 - Criação de uma visão externa de negócio das operações do processo.

Deste modo, torna-se claro que os benefícios locais e imediatos dos estudos de *benchmarking* são sobretudo quantitativos por natureza enquanto os resultados de longo prazo são mais qualitativos e culturais (Johnson, et al., 2007).

O *benchmarking* utiliza habitualmente uma série de indicadores que são geralmente acordados e que são depois avaliados utilizando uma metodologia específica. Os valores dos indicadores resultantes só por si não explicam o desempenho da empresa. No entanto, identificando diferenças de desempenho, podem ser formuladas questões acerca das causas subjacentes. Uma vez identificadas as diferenças, o parceiro com o melhor desempenho pode ser estudado com mais detalhe.

O *benchmarking* pode também considerar o desempenho de apenas um parâmetro ou entre uma série de características e não existe uma regra geral para o *benchmarking*. O tipo de *benchmarking* a utilizar depende dos objectivos do exercício e do modo como o conhecimento adquirido será aplicado.

Existe uma série de barreiras no uso do *benchmarking*. As empresas, especialmente as Pequenas e Médias Empresas (PMEs), nem sempre estão dispostas a revelar informação interna, por medo de que os seus concorrentes possam aprender através da sua informação e melhorar a sua competitividade, ou são cépticos e receiam que o governo possa usar os resultados do *benchmarking* para outros fins que não os de melhorar o desempenho.

Por outro lado, as empresas nem sempre entendem o *benchmarking*, ou não têm noção dos seus potenciais benefícios. Outros aspectos a considerar são a falta de qualidade dos dados (e.g. porque as empresas não possuem equipamento de medição adequado) e a dificuldade de identificar empresas que produzam *outputs* ou combinações de *outputs* similares, usem processos similares e/ou consumam matéria-prima ou recursos similares (Couder, et al., 2005).

A falta de padronização dos indicadores ambientais/de sustentabilidade das empresas e a divulgação são geralmente também apontadas como uma barreira para o *benchmarking* comparativo (Dias-Sardinha e Reijnders, 2001 *in* Lieuwen, 2002).

Atendendo à quantidade e diversidade de publicações sobre *benchmarking*, pode concluir-se que a utilização desta ferramenta tem tido um crescimento regular, apresentando actualmente um nível considerável de maturidade.

Na bibliografia são relatados casos bem sucedidos em diversos sectores de actividade envolvendo diversas áreas funcionais como os serviços farmacêuticos hospitalares, as telecomunicações, os sistemas de gestão em agências de defesa, a missão, objectivos, factores críticos e melhores práticas nas instituições de ensino superior, a eficiência energética de sectores industriais, a gestão de pessoas na indústria criativa, os custos de manutenção e engenharia na indústria aeronáutica, o comércio electrónico, o planeamento e controlo de fabrico, a logística, a selecção de fornecedores e factores críticos da gestão da qualidade total (Ribeiro, 2004).

2.5.2 Metodologias de aplicação

Planear um estudo de *benchmarking* consiste, basicamente, em especificar pormenorizadamente a forma de o pôr em prática. É considerado um aspecto crucial, pelo que, qualquer que seja a metodologia adoptada constitui sempre a primeira etapa (Ribeiro, 2004). A definição da sua estrutura deve ser feita no início, conjuntamente com a selecção de ciclos para investigação e definição dos casos de referência apropriados (Jordal, 2008).

Por outro lado, não há uma metodologia padrão de *benchmarking*. Uma vez que a equipa de *benchmarking* determina os objectivos do projecto, a metodologia é parametrizada de acordo com as necessidades do projecto (Diebäcker, 2000 in Couder e Verbruggen, 2005)

Em qualquer situação, para que a metodologia adoptada seja bem sucedida, deve atender-se às necessidades e expectativas das empresas envolvidas de modo a desenvolver o estudo nessa direcção.

São regularmente citadas na bibliografia metodologias que apresentam um conjunto de etapas comuns, razoavelmente bem modeladas pelo ciclo da melhoria contínua de Deming: Planear (Plan), Executar (Do), Analisar (Check) e Corrigir (Act) (Figura 2.9 (1)). Alguns autores propõem variantes do ciclo PDCA. É o caso de Spendolini (1992) e de Andersen e Jordan (1998) que apresentam ciclos de *benchmarking* com cinco etapas (Figura 2.9 (2) e (3)) (Ribeiro, 2004).

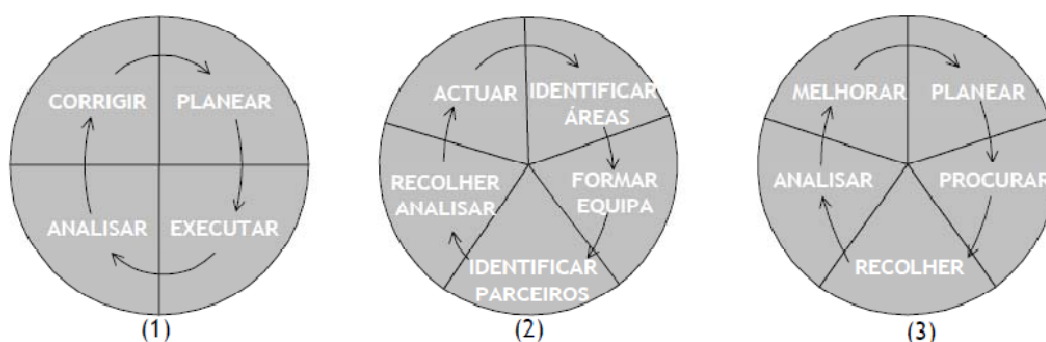


Figura 2.9 Ciclos de *benchmarking*, segundo (1) Deming; (2) Spendolini; (3) Andersen e Jordan.
Fonte: Ribeiro, 2004.

Da análise bibliográfica de 11 metodologias diferentes (Xerox, Alcoa, AT&T, Spendolini, Karlöf e Östblom, Czuchry et al., Watson, Bagchi, Maire, Codling e Andersen) é possível agrupar as actividades nelas definidas nas quatro etapas principais (Planeamento, Execução, Análise e Correção), das quais se destacam os seguintes aspectos:

- Planeamento do estudo;
- Desenvolvimento do modelo de *benchmarking*;
- Selecção de parceiros;
- Análise de dados; e
- Implementação de melhorias.

Uma das actividades de planeamento consiste no desenvolvimento de um modelo de avaliação de desempenho (modelo de *benchmarking*) que assenta, fundamentalmente, numa estrutura de indicadores desenvolvidos para avaliar o desempenho em factores críticos de processos também considerados críticos.

Relativamente ao desenvolvimento da estrutura de indicadores para avaliar o desempenho dos processos seleccionados, existem, basicamente, duas abordagens: uma em que se parte de indicadores utilizados em modelos de *benchmarking* consagrados e outra em que se desenvolvem indicadores específicos à medida das empresas envolvidas e a partir dos factores críticos dos processos-alvo. Estas duas alternativas não são mutuamente exclusivas uma vez que é possível utilizar indicadores agregados (de aplicação mais abrangente) para avaliar os processos transversais (normalmente relacionados com as funções de apoio), enquanto a avaliação dos processos operacionais (directamente relacionados com a produção dos produtos) exige o desenvolvimento de indicadores específicos.

Alguns autores sugerem ainda a utilização de ferramentas de apoio durante esta etapa de selecção dos processos e dos factores críticos. São exemplos, o método de análise hierárquica (AHP), proposta por Eyrich (1991), Partovi (1994) e Bagchi (1996), a matriz de prioridades apresentada por Hutton e Zairi (1995) e a avaliação do nível de satisfação dos clientes internos recomendada por Maire e Büyükközkcan (1997).

No caso do AHP, os processos são hierarquizados em função da sua contribuição para a concretização dos objectivos estratégicos das empresas. Aqueles cujo desempenho mais influencia os resultados passam a constituir, preferencialmente, o alvo do estudo de *benchmarking*. A aplicação do AHP na hierarquização dos factores críticos permite quantificar (através da atribuição de pesos) a importância relativa de cada factor que será tida em consideração durante a avaliação comparativa das empresas. No caso apresentado por Eyrich (1991), para além de se hierarquizar os factores críticos também se atribui pesos aos requisitos associados a cada factor.

No método apresentado por Hutton e Zairi (1995), os processos são hierarquizados em função da relação “importância estratégica” *versus* “facilidade de avaliação”. Os que apresentam classificações mais elevadas nos parâmetros indicados serão preferencialmente o alvo do estudo de *benchmarking*. O primeiro parâmetro é avaliado com base em questões que abordam:

- A contribuição do processo para os resultados globais, para a satisfação dos clientes e para a competitividade;
- A relevância das oportunidades criadas caso o processo seja significativamente melhorado;
- O desempenho do processo;
- A ameaça à posição no mercado caso o processo não seja melhorado; e
- Os recursos alocados actualmente ao processo.

As respostas às questões acima apresentadas são dadas numa escala de Likert com cinco pontos, em que 1 (um) pode significar, respectivamente pouca contribuição, pouco potencial, desempenho elevado, ameaça insignificante ou poucos recursos, e 5 uma elevada contribuição, grande potencial, baixo desempenho, ameaça significativa ou muitos recursos.

Para a análise do parâmetro “facilidade de avaliação” utilizam-se sete questões para avaliar:

- O grau de implementação da qualidade total no processo;
- A especificidade do processo;
- A dimensão do grupo de pessoas afectadas pela melhoria do processo;
- A facilidade em identificar parceiros de *benchmarking*;
- A disponibilidade da informação;
- O interesse em disponibilizar informação; e
- A percepção das oportunidades para melhorar o processo.

Na escala de Likert aplicada a este parâmetro, 1 pode significar baixa implementação, específico, poucos indivíduos, difícil de identificar, difícil de obter, sem interesse, fácil de melhorar e 5 uma elevada implementação, muito genérico, toda a organização, fácil de identificar, fácil de obter, com muito interesse e difícil de melhorar, respectivamente (Ribeiro, 2004).

A escolha da metodologia certa de *benchmarking* é um passo chave essencial para o seu sucesso.

Para obter a lista inicial dos potenciais parceiros de *benchmarking*, existem uma série de métodos para descobrir quem é o melhor na satisfação dos clientes e o melhor no processo que se pretende medir. Algumas das fontes para identificar parceiros de *benchmarking* são:

- Vencedores de prémios de qualidade;
- Jornais de negócios e artigos de revistas;
- Artigos de revistas de especialidade;
- Oradores de conferências;
- Associações industriais e profissionais;
- Livros sobre empresas bem geridas; e
- Consultores e as maiores empresas que trabalham na indústria em estudo.

Quando são detectados possíveis candidatos, deve ser feita alguma investigação preliminar para ajudar a diminuir a lista. Alguns potenciais parceiros podem não ter muita informação disponível. Nestes casos, normalmente são retirados da lista. Os que ficam terão informação pública suficiente para que a equipa de *benchmarking* possa tomar uma decisão final sobre as organizações que deverão participar no processo de *benchmarking* (Razmi, et al., 2000).

A etapa de análise de dados deve resultar na comparação do desempenho das empresas que constituem os parceiros de *benchmarking*. O principal objectivo desta comparação é identificarem-se os desfasamentos (*gaps*) de desempenho e a caracterização das práticas que fundamentam os melhores resultados.

A qualidade dos dados utilizados no cálculo dos indicadores é determinante para a credibilidade dos resultados de *benchmarking* obtidos. Apesar de ser recomendável a utilização de critérios de validação que possam indiciar falhas no processo de recolha de dados, é bom ter-se presente que o

valor dos resultados depende acima de tudo do empenho das empresas em honrar o “princípio da troca de informação”, fornecendo o mesmo tipo e nível de informação que os outros parceiros.

Durante a comparação do desempenho, é necessário considerar as características organizacionais e tecnológicas das empresas de modo a garantir a comparabilidade dos indicadores.

Quanto à análise dos resultados, a sofisticação estatística utilizada varia consideravelmente. Nos casos extremos, a análise faz-se sem qualquer recurso à estatística ou emprega técnicas avançadas.

Nas situações intermédias utilizam-se abordagens mais ou menos vulgares. Refira-se o índice de maturidade das empresas apresentado por Eyrich (1991) que resulta da avaliação do respectivo desempenho em factores críticos, utilizando-se para o efeito uma escala de maturidade com cinco pontos (*five-point maturity scale*) em que 1 significa nenhuma maturidade e 5 significa elevada maturidade. Refira-se também a representação gráfica dos desfasamentos de desempenho. Os gráficos do tipo “radar” e os do tipo “Z” são os mais correntes e fáceis de interpretar. O primeiro permite comparar, simultaneamente, os resultados obtidos em vários indicadores. O segundo foi desenvolvido por Camp (1989) para representar o desempenho passado, o desempenho actual e o incremento necessário para atingir os melhores resultados.

A principal falha de grande parte dos modelos de *benchmarking* é não apresentarem os indicadores de avaliação de desempenho de um modo relacionado, ou seja, não se estabelecem relações de causa – efeito entre os indicadores. Nenhum prevê a integração do exercício de *benchmarking* com os objectivos estratégicos das empresas envolvidas.

Por último, é importante reforçar a ideia de que, em absoluto, não existem modelos melhores que outros, ou seja, cada modelo é útil no contexto em que é desenvolvido e poderá tornar-se inadequado no momento em que esse contexto se alterar (Ribeiro, 2004).

2.5.3 Benchmarking em aeroportos

O *benchmarking* na indústria aeroportuária começou a ser aceite como uma ferramenta importante de gestão apenas durante os últimos 15 a 20 anos. Até então, as pressões comerciais e dos negócios no sector aeroportuário eram menos pronunciadas e os aeroportos eram geridos pelos governos – numa altura em que as técnicas de *benchmarking* não eram muito usadas pelo sector público. Além disso, o *benchmarking* de aeroportos era visto como uma tarefa particularmente difícil devido à diversidade dos *outputs*, *inputs* e ambiente operacional (Graham, 2005).

A comparação entre aeroportos continua a ser difícil porque os aeroportos variam em termos de proprietários, estruturas reguladoras, ambientes operacionais e de serviços. O desempenho pode ser influenciado por vários factores, internos e externos. As estruturas dos proprietários e da gestão são um dos factores internos mais importantes (Graham, 2003 *in* Huh, 2006). Aliás, um dos problemas comuns a qualquer forma de comparação entre diferentes centros de *output* na mesma indústria é o

de assegurar que as organizações em questão sejam suficientemente semelhantes em termos de estruturas e funcionamento para poder fazer comparações válidas (Mackenzie-Williams, 2005).

No entanto, nos últimos anos, vários desenvolvimentos encorajaram a indústria aeroportuária a mudar a sua atitude relativamente ao *benchmarking*. Muitos aeroportos, particularmente na Europa, tornaram-se muito mais comercialmente orientados e adoptaram uma filosofia de gestão muito virada para o negócio. Esta transformação, para lá da visão dos aeroportos como serviços públicos, passando a considerá-los como empresas comerciais levou os aeroportos à procura de modos de ganhar percepção sobre as suas operações e de melhorar o seu desempenho através de processos de *benchmarking* em relação a outros.

Em alguns casos a comercialização foi levada ao limite pelos aeroportos cortando as suas ligações com os seus proprietários governamentais, através processos de privatização. Isto envolveu a transferência da gestão dos aeroportos, e em muitos casos também a propriedade, para o sector privado. Este movimento em direcção à privatização na indústria levou também às etapas iniciais da globalização aeroportuária com o aparecimento de algumas empresas aeroportuárias globais que operam num número crescente de aeroportos, em todo o mundo (Graham, 2003 *in* Graham, 2005).

Muitos aeroportos já não vêem o seu papel como meros provedores de uma infra-estrutura. Em vez disso vêem-se a si próprios, cada vez mais, como qualquer outra indústria que requer uma vasta gama de competências e de negócios juntamente com a adopção de técnicas de gestão e de negócio, eficazes, incluindo o *benchmarking*. Adicionalmente, a competição entre companhias aéreas originada pela ausência de regulação e pela liberalização nos EUA, na Europa e num número cada vez maior de outros mercados de transporte aéreo, colocou os aeroportos num ambiente muito mais competitivo onde estão agora sob muito mais pressão para analisar o desempenho dos seus concorrentes através do *benchmarking*.

Há assim um crescente reconhecimento entre os operadores aeroportuários e outras organizações envolvidos na indústria aeroportuária do valor da avaliação contínua do desempenho e do uso do *benchmarking*.

Os próprios reguladores governamentais dos aeroportos necessitam de investigar estas áreas de desempenho quando estabelecem ou revêem a regulação que estabelecem. Os investidores e os bancos interessados na privatização dos aeroportos também se interessam pelo uso das técnicas de *benchmarking* para identificarem possíveis oportunidades de negócio (Graham, 2005).

No *benchmarking* para projectos é útil a utilização da análise da capacidade física dos aeroportos, que pode ser identificada fácil e objectivamente – o número de pistas ou a dimensão das infra-estruturas é, por exemplo, evidente, embora devam ser utilizadas com cuidado.

Para comparar infra-estruturas, de forma razoável, a medição da capacidade tem que ser normalizada relativamente ao tráfego do aeroporto. Relativamente ao lado ar, o número de movimentos de aeronaves do lado ar, define o tráfego. Para o lado terra, o número de passageiros

define o tráfego para operações que envolvem o acesso ou saída (regresso) para o aeroporto como o check-in, o estacionamento e a recolha de bagagem.

O número total de passageiros é um bom indicador, especialmente da actividade do edifício terminal, uma vez que os aeroportos proporcionam serviços aos passageiros antes e depois dos voos. O total de movimentos constitui também um bom indicador da actividade do aeroporto, especialmente do uso do sistema de pistas (Wells, 2000).

Por outro lado, as diferenças nacionais dificultam a utilidade do *benchmarking* internacional de aeroportos. O facto das soluções técnicas dependerem de valores sociais significa que as organizações devem ser cuidadosas acerca do modo como transferem as práticas de uma região para outra.

3 METODOLOGIA

3.1 Introdução

A metodologia adoptada incluiu uma acção de *benchmarking* através da realização de um inquérito a aeroportos, a nível global, e uma pesquisa bibliográfica dirigida às práticas e medidas na área da gestão ambiental de aeroportos, com objectivos de sustentabilidade, que incluiu a busca de informação relativa aos aeroportos em geral, organizações ligadas à aviação e ao sector aeroportuário, e outras cujo trabalho abrange a área ambiental.

A informação obtida foi tratada de modo a resultar numa selecção dos melhores desempenhos dos aeroportos, medidos através de indicadores, e de práticas e medidas ambientais associadas e outras utilizadas ou com potencial interesse para colocação em prática, em aeroportos.

A Figura 3.1 esquematiza a metodologia genericamente acima descrita, explicitando-se a seguir os procedimentos utilizados.

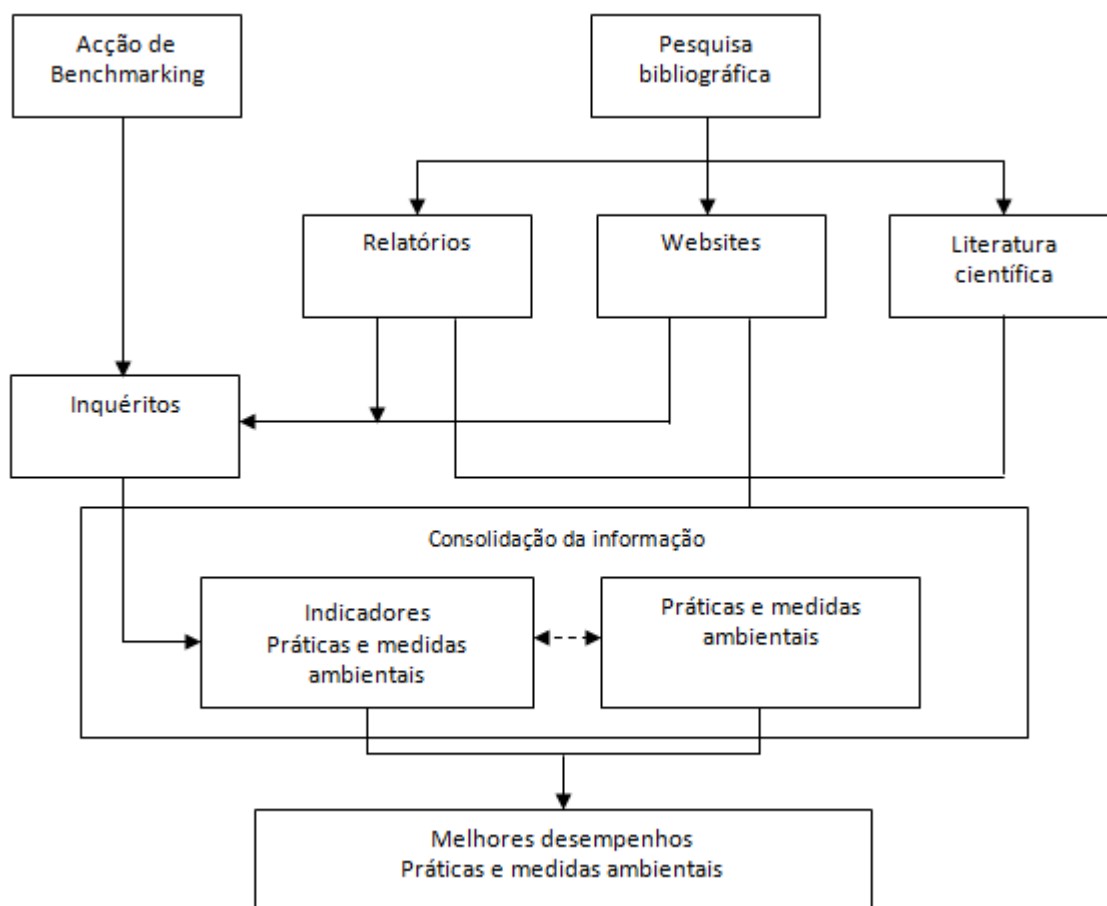


Figura 3.1 Esquema metodológico da pesquisa realizada para selecção dos melhores desempenhos dos aeroportos, práticas e medidas ambientais.

3.2 Estudo de *benchmarking*

Para a realização da acção de *benchmarking* foi definida uma metodologia, que incluiu quatro fases:

1. Planeamento da acção: a escolha de parceiros; identificação das áreas-alvo a analisar; definição do método de recolha de dados; e preparação do questionário a enviar aos parceiros seleccionados;
2. Recolha e análise de dados; e
3. Selecção dos aeroportos com melhor desempenho reflectido nos indicadores analisados e das práticas ambientais adoptadas por esses aeroportos.

3.2.1 Planeamento da acção

O estudo de *benchmarking* a realizar foi, numa primeira fase, planeado para a recolha de dados através de relatórios de sustentabilidade, ambientais ou outros que incluíssem informação sobre o desempenho ambiental dos aeroportos. Foram analisados os relatórios disponíveis na *internet*, relativos a diversos aeroportos, verificando-se que as diferenças nas metodologias de apresentação

de dados não permitia uma comparação de desempenho, uma vez que: nem todos os aeroportos apresentavam dados para os mesmos factores ambientais; alguns apresentavam apenas variações interanuais, sem indicação dos respectivos valores absolutos ou *vice-versa*; nalguns casos, os relatórios exibiam uma combinação destes dois tipos de informação; e não foram encontrados quaisquer relatórios com informação ambiental, para alguns aeroportos.

Verificou-se também que alguns aeroportos apresentavam dados nos seus *websites*, com carácter informativo sobre o seu desempenho ambiental, sem no entanto os integrarem nos relatórios editados. Neste contexto, a informação encontrada não permitiu ultrapassar as limitações atrás referidas.

Consequentemente, optou-se por contactar directamente um conjunto de aeroportos, a seleccionar, para obtenção de dados relativos ao seu desempenho ambiental, através da utilização de um questionário, para a obtenção de informação comparável.

A escolha dos parceiros para a acção de *benchmarking* a realizar foi efectuada através de uma busca na *internet* dos aeroportos com um movimento anual de passageiros igual ou superior a 10 000 000¹⁴, um valor próximo do movimento registado no aeroporto internacional de Lisboa, na Portela.

O aeroporto da Portela registou, no ano de 2008, um total de 13 603 620 passageiros (ANA, 2009).

Da pesquisa realizada para selecção de parceiros, resultaram 138 aeroportos (Anexo 2).

As áreas-alvo a analisar foram seleccionadas através de uma pesquisa bibliográfica que consistiu na recolha de informação acerca das áreas ambientais relacionadas com as actividades da aviação e do sector aeroportuário. Para este fim, foram consultados artigos científicos, relatórios ambientais, de sustentabilidade e outros incluindo informação com interesse no âmbito deste trabalho, de aeroportos e organizações ligadas ao sector e páginas da *internet* de aeroportos e organizações ligadas ao sector da aviação e dos aeroportos.

Foram seleccionadas as seguintes áreas-alvo:

- a. Sustentabilidade ambiental;
- b. Energia;
- c. Consumo de água;
- d. Águas residuais;
- e. Resíduos;
- f. Ruído;
- g. Qualidade do ar;
- h. Emissão de gases com efeito de estufa;
- i. Ecologia (Biodiversidade e *bird strikes*);
- j. Transportes de acesso aos aeroportos;

¹⁴ Foram incluídos dois aeroportos que transportaram menos de 10 000 000 de passageiros em 2008 (Edimburgo e Pittsburg)

- k. Actividades e materiais de construção;
- l. Uso do solo;
- m. Saúde humana;
- n. Legislação ambiental.

A recolha de dados foi realizada através do envio de um questionário, por *email*, aos parceiros seleccionados, acompanhado de uma carta explicativa (Anexo 3) das motivações e objectivos da acção de *benchmarking* a realizar.

O questionário (Anexo 4) foi elaborado de modo a cobrir as áreas-alvo seleccionadas e incluir, sempre que possível e considerado relevante, perguntas que permitissem obter dados qualitativos e quantitativos, para a obtenção de informação indicativa de desempenho ambiental e sobre as práticas e medidas ambientais, em prática, nos aeroportos inquiridos.

Nos elementos enviados aos aeroportos seleccionados solicitou-se o preenchimento e devolução do questionário, mesmo que não fosse possível a resposta a todas as perguntas colocadas.

3.2.2 Recolha e análise de dados

Foi solicitado aos inquiridos o envio das respostas ao questionário, por *email*. O conjunto de inquéritos obtido foi complementado com o preenchimento de questionários relativos aos aeroportos seleccionados mas que não participaram, com base na informação disponibilizada por esses aeroportos através de documentos e informação *online*. Foram do mesmo modo completados, sempre que possível, os questionários recebidos, que continham lacunas de informação.

A totalidade da informação obtida foi sistematizada em folhas de cálculo, para uma análise quantitativa e qualitativa dos dados. A ferramenta informática utilizada foi o Microsoft Office Excel 2007.

3.2.3 Indicadores

Da análise dos resultados obtidos, resultou um conjunto de indicadores que foram agrupados de acordo com as áreas-alvo consideradas neste estudo. Os indicadores foram relacionados entre si para o que foram, em alguns casos, estabelecidos rácios para análise uma quantitativa dos dados.

Dos valores obtidos, foram seleccionados os que representam um melhor desempenho ambiental.

Relativamente às questões relacionadas com as tendências de desempenho nos aeroportos e práticas de gestão constantes no questionário foi feita uma análise crítica da informação obtida, complementar aos indicadores calculados.

3.3 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica realizada foi direccionada para as práticas, objectivos e metas ambientais dos aeroportos através da qual foram seleccionadas as medidas ambientais mais referidas e utilizadas no sector.

Para este efeito, procedeu-se a uma pesquisa na *internet* que incluiu relatórios ambientais e de sustentabilidade e outros documentos, produzidos por aeroportos ou outras entidades relacionadas com o sector, com interesse no âmbito deste trabalho, onde se procuraram as práticas e medidas ambientais referidas ou postas em prática.

3.4 Consolidação da informação

A informação obtida através dos métodos acima mencionados foi consolidada através da selecção das práticas e medidas ambientais colocadas em prática pelos aeroportos que apresentaram melhor desempenho, de acordo com os indicadores analisados.

Para as áreas-alvo seleccionadas na acção de benchmarking, agruparam-se as medidas e práticas ambientais resultantes da pesquisa bibliográfica realizada.

4 RESULTADOS

4.1 Acção de *benchmarking*

Dos 138 parceiros seleccionados não foi possível obter o endereço electrónico de 17¹⁵, tendo sido contactados 121 aeroportos, ou as entidades que os gerem.

A Tabela 4.1 resume o resultado dos contactos realizados.

Tabela 4.1 Resultados dos contactos realizados com os aeroportos seleccionados como parceiros para a acção de benchmarking.

	Nº de aeroportos
Não responderam ao convite	65
Declinaram o convite para participar	13
Manifestaram interesse em participar	43
Total	121

Foram recebidos 21 inquéritos preenchidos pelos aeroportos apresentados na Tabela 4.2.

¹⁵ Seis aeroportos no Japão, 10 na República Popular da China, e um na Formosa (Taiwan).

Tabela 4.2 Aeroportos que participaram na acção de *benchmarking*.

	Aeroporto	Cód. IATA	Cód. ICAO	Cidade	País
1	Aeroporto Internacional de Frankfurt	FRA	EDDF	Frankfurt	Alemanha
2	Aeroporto Internacional de Denver	DEN	KDEN	Denver	EUA
3	Aeroporto Internacional de Hong Kong	HKG	VHHH	Hong Kong	China
4	Aeroporto Internacional de Phoenix/ Sky Harbor	PHX	KPHX	Phoenix	EUA
5	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	MUC	EDDM	Munique	Alemanha
6	Aeroporto Internacional de Narita	NRT	RJAA	Tóquio	Japão
7	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	YYZ	CYYZ	Toronto	Canadá
8	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	PMI	LESJ	Palma de Maiorca	Espanha
9	Aeroporto Internacional de Copenhaga	CPH	EKCH	Copenhaga	Dinamarca
10	Aeroporto Internacional de Tampa	TPA	KTPA	Tampa	EUA
11	Aeroporto Internacional de Atenas	ATH	LGAV	Atenas	Grécia
12	Aeroporto Internacional de Seul/ Gimpo	GMP	RKSS	Seoul	Coreia do Sul
13	Aeroporto Internacional de Hamburgo	HAM	EDDH	Hamburgo	Alemanha
14	Aeroporto Internacional de Málaga	AGP	LEMG	Málaga	Espanha
15	Aeroporto Internacional de Praga/ Ruzyně	PRG	LKPR	Praga	República Checa
16	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	CLE	KCLE	Cleveland	EUA
17	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	SJC	KSJC	San José	EUA
18	Aeroporto Internacional de Memphis	MEM	KMEM	Memphis	EUA
19	Aeroporto Internacional de Edimburgo	EDI	EGPH	Edimburgo	Escócia
20	Aeroporto Internacional de Jeju	CJU	RKPC	Jeju	Coreia do Sul
21	Aeroporto Internacional de Montréal-Pierre Elliott Trudeau	YUL	CYUL	Montreal	Canadá

O questionário relativo ao Internacional de Phoenix Sky Harbor não foi considerado uma vez que as respostas correspondiam a um conjunto de aeroportos gerido pela cidade de Phoenix.

Também não foi considerado o questionário enviado pelo aeroporto de Montreal que incluía a indicação da confidencialidade dos dados fornecidos.

Relativamente aos aeroportos que não participaram na acção de *benchmarking*, incluindo os 17 aeroportos não contactados, foi analisada a informação disponibilizada nos respectivos websites (documentos e informação online). Desta análise resultou o preenchimento de 74 inquéritos¹⁶.

A Tabela 4.3 resume o resultado dos critérios acima estabelecidos para a selecção final de aeroportos a considerar.

¹⁶ Os inquéritos foram preenchidos independentemente do número de respostas encontradas.

Tabela 4.3 Resumo da selecção dos aeroportos a considerar na acção de *benchmarking*.

	Nº de aeroportos	Nº de aeroportos analisados
Aeroportos seleccionados	138	
Aeroportos excluídos por falta de informação ^a	45	
Questionários preenchidos pelos inquiridos	19	93
Questionários preenchidos com informação disponibilizada online	74	

^a Inclui os aeroportos de Phoenix/ Sky Harbor e de Montreal, excluídos por apresentarem informação conjunta, relativa a mais que um aeroporto e por solicitarem a confidencialidade dos dados, respectivamente.

Não foram obtidas respostas para todas as perguntas do questionário, através das duas estratégias adoptadas (respostas dadas pelos inquiridos e respostas obtidas *online*).

Os questionários preenchidos pelos inquiridos foram analisados quanto à coerência e rigor das respostas. Foram excluídas as respostas que suscitaram dúvidas, ou não correspondiam com rigor, às questões colocadas.

As respostas aos questionários, relativas aos 93 aeroportos considerados, são apresentadas no Anexo 7. A Tabela 4.4 constitui um resumo dos resultados obtidos.

Tabela 4.4 Resumo dos resultados das respostas ao questionário.

Temas e perguntas do questionário ^a	Respostas obtidas		
	Nº de respostas	% de respostas ^b	Observações ^c
Informação geral			
Temperatura médias nos aeroportos	14	15.1	Foram obtidos dados relativos a 14 (15.1%) dos aeroportos
Receitas não-aviação	21	22.6	Os valores apresentados variaram entre 20% (Frankfurt) e 74% (Tampa)
Existência de um Departamento Ambiental	26	28.0	Das 26 respostas, 25 indicaram a existência de um departamento dedicado às questões ambientais do aeroporto
Tráfego aéreo			
Passageiros/ano	87	93.5	Foram obtidos dados relativos a 87 (93.5%) dos aeroportos
Movimentos pax/ano	83	89.2	Foram obtidos dados relativos a 83 (89.2%) dos aeroportos
Movimentos carga/ano	-	-	Pergunta excluída da análise uma vez que a grande maioria dos aeroportos divulga o nº de movimentos combinado (passageiros e carga)
Variação nº passageiros (últimos 5 anos)	25	26.9	O nº de passageiros aumentou para 18 (72%) dos aeroportos, diminuiu para 3 (12%) diminuição e estabilizou para 4 (16%)
Variação nº movimentos pax/ano (últimos 5 anos)	24	24.7	O nº de movimentos aumentou para 16 (66.7%) dos aeroportos, diminui para 5 (20.8%) e estabilizou para 3 (13%)
Variação nº movimentos carga/ano (últimos 5 anos)	15	16.1	O nº de movimentos aumentou para 6 (40%) dos aeroportos, diminui para 7 (47%) e estabilizou para 2 (12.5%)
Sustentabilidade ambiental			
Existência de um SGA	53	57.0	ISO 14001 – 19; ISO 14001 e EMAS – 4; Certificação ISO 14001- 13; SGA próprio – 5. Os restantes 12 não referiram o tipo de SGA.
Existência de um Sistema de Monitorização de Desempenho Ambiental/ Sustentabilidade?	36	38.7	Dos 36 aeroportos, 32 (84%) indicaram a existência de um sistema de monitorização e 4 (11%) indicaram não o implementar. A informação sobre os sistemas implementados consta do Anexo 7
Prioridades ambientais	16	17.2	As três prioridades mais referidas foram as emissões de GEE, ruído e resíduos
Barreiras à implementação de iniciativas ambientais	12	12.9	A falta de fundos foi a barreira mais referida
Análise LCA	18	19.4	Dos 18 aeroportos que responderam a esta questão, 5 (28%) utilizam a LCA
Energia			
Consumo anual	21	22.6	Os valores apresentados variam entre 277.8 MWh (Frankfurt) e 1 376 667 MWh (Narita)
Porcentagem de energias renováveis	12	15.1	Os valores variam entre c. 1% (Narita e Hamburgo) e 93% (Frankfurt)
Produção de energia no aeroporto a partir de fontes			

Temas e perguntas do questionário ^a	Respostas obtidas		
	Nº de respostas	% de respostas ^b	Observações ^c
fósseis	13	14.0	Os valores variam entre 1 MWh (San José) e 348 500 MWh (Munique)
Produção de energia no aeroporto a partir de fontes renováveis	10	10.8	Os valores variam entre 3.6 MWh (Denver) e 106.9 MWh (Palma de Maiorca)
Tendência do consumo anual (últimos 5 anos)	17	18.3	O consumo aumentou para 8 (47%) dos aeroportos, diminuiu para 4 (24%) e estabilizou para 5 (29%)
Existência de um Programa de Eficiência Energética	65	69.9	Dos 65 aeroportos considerados, 63 (97%) possuem um para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia
Estudo do potencial de produção de energia a partir de fontes renováveis	37	39.8	Das 37 respostas obtidas, 35 (95%) confirmam a realização de estudo(s) sobre este potencial
Consumo de água			
Consumo anual incluindo reutilização	34	36.6	Os valores apresentados variam entre 112 115 m ³ (Toronto Pearson) e 2 630 000 (Roma Fiumicino)
Percentagem de reutilização	14	15.1	Os valores variaram entre 0% (Denver, Toronto Pearson, Málaga, Praga, Edimburgo, Jeju) e 35% (Los Angeles)
Tendência do consumo (últimos 5 anos)	21	22.6	O consumo aumentou para 7 (33%) dos aeroportos, diminuiu para 6 (29%) e estabilizou para 8 (38%)
Monitorização da qualidade da água	26	28.0	Dos 26 aeroportos considerados, 23 (88%) monitorizam a qualidade da água
Existência de um Programa de Redução do Consumo	44	47.3	Todos os aeroportos possuem programas de redução do consumo
Águas residuais			
Produção anual	12	12.9	Os valores variam entre 357.3 m ³ (Gimpo) e 3 406 870.6 m ³ (Denver)
Tendência da produção (últimos 5 anos)	12	12.9	Para 6 (50%) dos aeroportos o valor aumentou, para 2 (17%) diminuiu e para 4 (33%) estabilizou
Existência de um Programa de Redução da Produção	17	18.3	Dos 17 aeroportos considerados 13 (76%) possuem programa de redução
Tratamento das águas residuais produzidas	21	22.6	Dos inquiridos, 8 possuem sistema separativo, 8 possuem sistema unitários e os restantes 5 não explicitaram a natureza do sistema
Resíduos			
Produção anual	37	39.8	Os valores variaram entre 635.2 t (Málaga) e 39413 t (Charles de Gaulle)
Percentagem enviada para reciclagem	34	36.6	Os valores variaram entre 5.3% (Palma de Maiorca) e 85.5% (Frankfurt)
Tendência da produção (últimos 5 anos)	21	22.6	Para 10 (48%) dos aeroportos o valor aumentou, para 6 (29%) diminuiu e para 5 (24%) estabilizou
Existência de um Programa de Gestão de Resíduos	67	72.0	Dos 67 aeroportos considerados 64 (96%) possuem programa de gestão
Existência de um Programa de Redução da Produção de Resíduos	36	38.7	Dos 36 aeroportos considerados 35 (97%) possuem programa de gestão

Temas e perguntas do questionário ^a	Respostas obtidas		
	Nº de respostas	% de respostas ^b	Observações ^c
Ruído			
Número de pessoas afectadas pelo ruído	-	-	O nº de respostas válidas variaram entre 1.1% e 8.6% dos inquiridos
Período nocturno	12	12.9	O período nocturno varia entre 22:00-6:00 e entre as 23:30-7:00
Tendência do nº de pessoas expostas a Lden > 65 dB(A)	9	9.7	Para 1 (11%) dos aeroportos o valor aumentou, para 3 (33%) diminuiu e para 5 (56%) estabilizou
Nº de queixas/ ano	21	22.6	Os valores variaram entre 0 (Málaga) e 6 497 (Gatwick)
Tendência do nº de queixas (últimos 5 anos)	19	20.4	Aumentou para 6 aeroportos (31.6%), diminuiu em 6 (31.6%) e estabilizou em 7 (36.8%)
Realização de mitigação nos receptores	44	47.3	Dos 44 aeroportos considerados 40 (91%) realizam programas de mitigação nos receptores
Realização de mitigação por procedimentos operacionais	50	53.8	Dos 50 aeroportos considerados 49 (98%) põem em prática procedimentos operacionais para redução do ruído
Qualidade do ar			
Emissões anuais (NOx, CO, SO ₂ , NMVOC, PM ₁₀ , PM _{2.5})	-	-	Para os diferentes poluentes, o número de respostas variou entre 4 (4.3%) para o Benzeno e 23 (24.7%) para o NOx
Tendência das emissões (últimos 5 anos)	-	-	Para os diferentes poluentes, o nº de respostas variou entre 6 (6.5%) para as PM2.5 e 12 (12.9%) para o NOx
Existência de um Programa de Monitorização	48	51.6	Dos 48 aeroportos considerados 44 (92%) realizam programas de monitorização
Existência de um Programa de Redução de Emissões	37	39.8	Dos 37 aeroportos considerados 32 (86%) realizam programas de redução
Emissão de gases com efeito de estufa (CO₂ eq.)			
Emissões totais	11	11.8	Os valores apresentados variam entre 3 571 t (Milão Malpensa) e 4 654 330 t (Seattle Tacoma)
Emissões anuais (LTO e Taxiing)	11	11.8	Os valores apresentados variam entre 1 003.7 t (Tampa) e 410668 t (Toronto Pearson)
Restantes fontes do aeroporto	10	11.8	Os valores apresentados variam entre 1 155.9 t (Tampa) e 264 139 t (Narita)
Tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto	7	7.5	Os valores apresentados variam entre 879.3 t (Tampa) e 185 239 t (Stansted)
Metodologia de cálculo para as emissões rodoviárias	3	3.2	Todas as respostas obtidas indicam o perímetro do aeroporto como área de influência para o cálculo das emissões rodoviárias nos acessos ao aeroporto
Offset anual	5	5.4	Nenhum aeroporto indicou a realização de offset
Tendência das emissões (últimos 5 anos)	14	15.1	Para 7 (50%) dos aeroportos o valor aumentou, para 4 (29%) diminuiu e para 3 (21%) estabilizou

Temas e perguntas do questionário ^a	Respostas obtidas		
	Nº de respostas	% de respostas ^b	Observações ^c
Tendência dos valores de offset (últimos 5 anos)	4	4.3	Para 1 (25%) dos aeroportos o valor aumentou, para 1 (25%) diminuiu e para 2 (50%) estabilizou
Existência de um Programa de Redução de Emissões	58	62.4	Dos 58 aeroportos considerados, 54 (93%) possuem um programa de redução
Adopção de meta para carbono zero	18	19.4	Manchester em 2015, São Francisco em 2020 e Denver em 2050
Colisão de aves com aeronaves (<i>bird strike</i>)			
Nº de colisões/ ano	9	9.7	Os valores apresentados variam entre 17 (Gimpo) e 500 (Denver)
Existência de um Programa de Controlo e Redução	42	45.2	Todos os aeroportos indicaram ter em prática um programa de controlo e redução de <i>bird strike</i>
Tendência do nº de colisões (últimos 5 anos)	16	17.2	Para 4 aeroportos (25%) aumentou, para 3 (19%) diminuiu e para 9 (56%) estabilizou
Utilização de técnicas de controlo letais	19	20.4	Dos 19 aeroportos considerados, 13 (68%) utilizam técnicas letais
Transportes			
Repartição modal de passageiros	16	17.2	Os valores apresentados variam, para automóvel, entre 11.1% (Narita) e 58.4% (Manchester), para taxi, entre 5.3% e 33% e para transportes públicos colectivos, entre 10% e 83%
Tendência na utilização de transportes públicos, pelos passageiros	11	11.8	Para 7 (64%) dos aeroportos o valor aumentou, para 1 (9%) diminuiu e para 3 (27%) estabilizou
Tendência na utilização de transportes públicos, pelos funcionários	8	8.6	Para 3 (38%) dos aeroportos o valor aumentou e para 5 (63%) estabilizou
Existência de programas de incentivo para o uso de transportes públicos para os passageiros	29	31.2	Dos 29 aeroportos considerados, 23 (79%) possuem programas de incentivo
Existência de programas de incentivo para o uso de transportes públicos para os passageiros	35	37.6	Dos 35 aeroportos considerados, 30 (86%) possuem programas de incentivo
Actividades e materiais de construção			
Estabelecimento de percentagens de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis	19	20.4	Dos 19 aeroportos considerados, 12 (63%) estabelecem regras
Exigência e controlo de SGA dos empreiteiros	17	18.3	Dos 17 aeroportos considerados, 12 (71%) exigem um SGA
Uso do solo			
Área do aeroporto	31	33.3	As áreas apresentadas variam entre 2 674 972 m2 (Málaga) e 136 783 747 m2 (Denver)
Área impermeabilizada	9	9.7	As áreas apresentadas variam entre 1 476 391 m2 (Málaga) e 10 900 000 (São Francisco)

Temas e perguntas do questionário ^a	Respostas obtidas		
	Nº de respostas	% de respostas ^b	Observações ^c
Área de construção	9	9.7	As áreas apresentadas variam entre 72 818.9 m2 (Cleveland Hinos) e 920 458 m2 (Palma de Maiorca)
Área de estacionamento	5	5.4	As áreas apresentadas variam entre 57 593 m2 (Jeju) e 850 000 m2 (Munique)
Monitorização regular da poluição do solo	28	30.1	Dos 28 aeroportos considerados, 24 (86%) monitorizam os solos
Monitorização regular de poluição de águas subterrâneas	32	34.4	Dos 32 aeroportos considerados, 28 (88%) monitorizam as águas subterrâneas
Acções para assegurar o uso sustentável do solo	17	18.3	Dos 17 aeroportos considerados, 15 (88%) procedem a este tipo de acção
Biodiversidade			
Existência de programas para preservação ou melhoria da biodiversidade	46	49.5	Dos 46 aeroportos considerados, 40 (87%) promovem a biodiversidade
Acções conjuntas com outras entidades para preservação ou melhoria da biodiversidade	25	26.9	Dos 25 aeroportos considerados, 18 (72%) associam-se a outras entidades
Saúde humana			
Existência de estudos de avaliação de impactes das actividades do aeroporto na saúde humana	19	20.4	Dos 19 aeroportos considerados, 9 (47%) realizam este tipo de estudo
Risco e segurança			
Existência de um programa para avaliação do risco ambiental associado às actividades do aeroporto	24	25.8	Dos 24 aeroportos considerados, 19 (79%) possuem este tipo de programa
Cumprimento legal			
Multas ou sanções por incumprimento de legislação ambiental	17	18.3	Dos 17 aeroportos considerados, 2 (12%) indicaram ter sofrido multas

^a Os Temas Ambientais referem-se aos grupos de perguntas que constituem o questionário elaborado para a acção de *benchmarking*. As perguntas não correspondem a uma transcrição exacta do texto utilizado no questionário.

^b As percentagens indicadas referem-se à amostra total analisada (93 aeroportos).

^c As percentagens indicadas na coluna das observações referem-se ao número de aeroportos para os quais se obteve informação, correspondente a cada pergunta.

Os resultados obtidos através dos questionários foram relacionados entre si para análise da correlação entre os diversos indicadores analisados e apresentam-se na Tabela 4.5.

Foram também estabelecidas comparações para alguns indicadores (temperaturas médias anuais nos aeroportos, consumo de água e energia, passageiros por movimento e repartição modal) , que se apresentam na Figura 4.1, Figura 4.2, Figura 4.3 e

Figura 4.4.

Apresentam-se ainda valores comparativos relativos aos indicadores em análise na Tabela 4.6, Tabela 4.7, Tabela 4.8, Tabela 4.9,

Tabela 4.10, Tabela 4.11, Tabela 4.12 e Tabela 4.13.

Tabela 4.5 Rácios estabelecidos entre alguns dos indicadores analisados.

Rácio	Nº de aeroportos considerados	Valores mínimos	Valores máximos
Consumo de energia / pax (Wh) ^a	21	14,72 17,53	42 164,37 19 601,4
Consumo de água/ pax (l) ^a	33	3,69 4,66	122,54 77,25
Produção de águas residuais/ pax (l) ^a	12	0,23 10,91	68,33 67,91
Produção de resíduos/ pax (kg) ^a	32	0,054 0,14	1,65 0,86
Queixas de ruído/ movimento ^a	20	0/ 103 539 1/ 132 380	c. 1/41 c. 1/61
Emissões/ movimento (kg) ^a			
NOx	9	0,008 0,024	26,24 19,35
CO	17	0,019 0,021	16,55 15,17
SO ₂	11	3,08E-05 0,00014	0,557 0,50
NM VOC	7	0,00043 0,00409	1,43 1,29
Benzeno	1	3,27E-05	
PM10	14	0,000463 0,0013	1,03 0,42
PM2.5	6	0.0013 0.013	8.04 0.11
Emissões de CO₂ (kg)			
Total do aeroporto/ pax	3	63,09	517,53
Total do aeroporto/ movimento	3	7 081,37	37 086,29
LTO e taxi/ pax	3	29,32	66,63
LTO e taxi/ mov	3	272,97	1 145,19
Emissões de outras fontes/pax	9	16,12	22,92
Emissões de outras fontes/mov	9	1249,33	1 918,45
Emissões do tráfego rodoviário/ pax	8	1,41	3,20
Emissões do tráfego rodoviário/ mov	8	85,72	247,81
Área de aeroporto/ passageiro (m2)	31	0,16	2,73
Percentagem de áreas verdes	9	10,5	52,5
Área de construção/ pax (m2)	9	0,0065	0,0434
Área de estacionamento/ pax (m2)	5	0,0042	0,0260

^a Os valores apresentados como mínimos e máximos incluem os dois valores mais baixos e os dois valores mais altos, registados.

Tabela 4.6 Tendências dos consumos de água e energia e de produção de águas residuais e resíduos em 4 amostras de aeroportos.

Indicadores	Nº de passageiros	Aumento	Diminuição	Diferenças
Cons. energia ^a	414 476 198	194 803 813	47%	99 474 288
Cons. água ^b	496 123 487	163 720 751	33%	143 875 811
Prod. águas residuais ^c	309 213 256	52 566 254	17%	154 606 628
Prod. Resíduos ^d	474 299 885	90 116 978	19%	227 663 945

^a Amostra de 17 aeroportos; ^b Amostra de 21 aeroportos; ^c Amostra de 12 aeroportos; ^d Amostra de 21 aeroportos

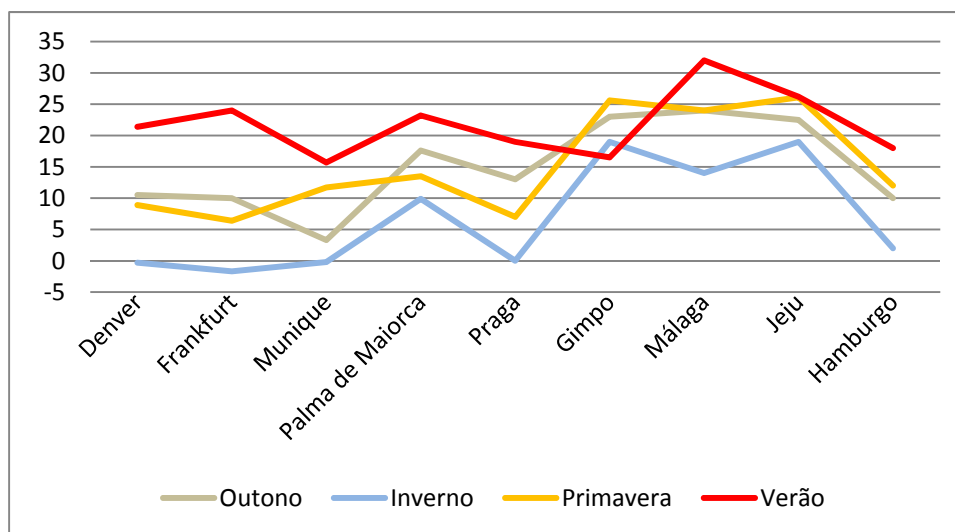


Figura 4.1 Temperaturas médias para as quatro estações do ano.

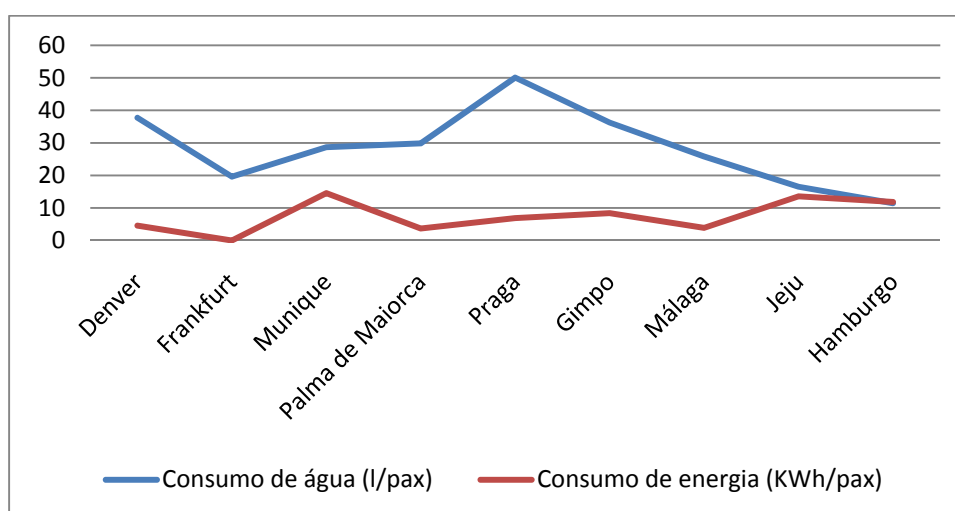


Figura 4.2 Consumo de água e energia por passageiro.

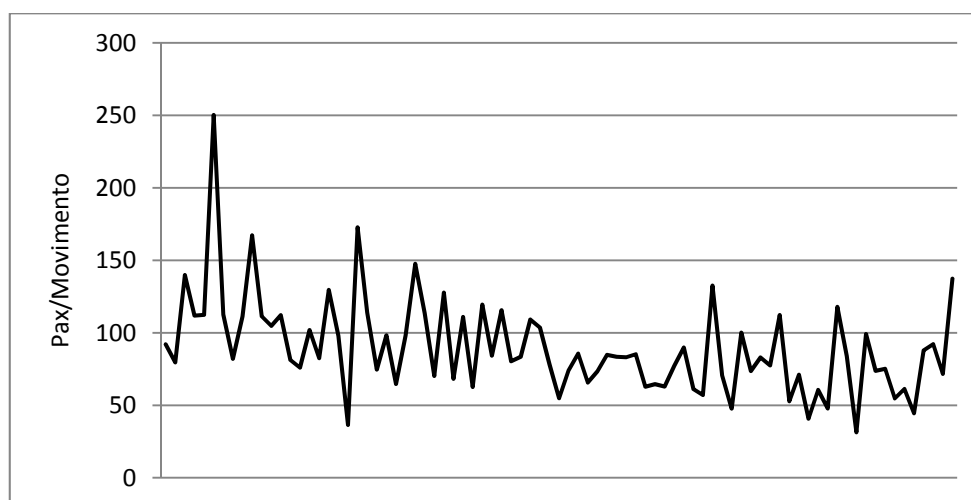


Figura 4.3 Variação do número de passageiros, por movimento, para 83 aeroportos.

Tabela 4.7 Consumo total de energia e respectiva percentagem de renováveis.

	Aeroportos ^a					
	Los Angeles	Frankfurt	Narita	Hamburgo	San José	Jeju
Consumo (MWh)	-	750	1 376 667	145 000	27 500	185 022
% energias renováveis	25%	93%	1%	1%	20%	0.03%

^a Dos aeroportos analisados foi recolhida informação acerca de 14. Os aeroportos de Denver, Palma de Maiorca, Tampa, Gimpo, Málaga e Edimburgo não consomem energias renováveis. Não foi possível obtido o valor do consumo total de energia para o aeroporto de Los Angeles.

Tabela 4.8 Consumo total de energia e respectiva percentagem de produção no aeroporto a partir de fontes fósseis.

	Aeroporto ^a						
	Munique	Toronto Pearson	Palma de Maiorca	Gimpo	Hamburgo	San José	Jeju
Consumo (MWh)	476 476	267 894	78 078	128 907	145000	27500	185022
% produzida	73,14%	1,19%	1,39%	100,00%	72,41%	0,0036%	99,97%

^a Dos aeroportos analisados foi recolhida informação acerca de 13. Os aeroportos de Memphis, Málaga, Tampa, Denver e Frankfurt não produzem energia a partir de fontes fósseis. O aeroporto de Copenhaga produz 20 639 kWh a partir de fontes fósseis mas não indicou o valor total de consumo.

Tabela 4.9 Consumo total de energia e respectiva percentagem de produção no aeroporto a partir de fontes renováveis.

	Aeroporto ^a		
	Denver	Palma de Maiorca	Jeju
Consumo (MWh)	229 588	78 078	185 022
% produzida	0,0016%	0,1369%	0,0251%

^a Dos aeroportos analisados foi recolhida informação acerca de 10. Os aeroportos de Memphis, Málaga, Gimpo, Tampa, Copenhaga e Frankfurt não produzem energia a partir de fontes renováveis. O aeroporto de Boston Logan produz 100 kWh a partir de fontes renováveis mas não foi obtido o valor total de consumo.

Tabela 4.10 Número de pessoas afectadas pelo ruído e número de queixas apresentadas.

	Munique	Boston Logan	Palma de Maiorca	Tampa	Atenas	Málaga	Praga ^a	Cleveland
Lden								
45-55 dB(A)	-	-	-	0	-	-	-	-
55-65 dB(A)	1 200	-	11 900	0	14 970	6 400	11 697	731
>65 dB(A)	100	5 968	300	191	0	700	721	
Total	1 300	5 968	12 200	191	14 970	7 100	12 418	731
Ln								
45-55 dB(A)	600	-	-	0	-	-	15 093	-
55-65 dB(A)	100	-	400	0	192	600	-	-
>65 dB(A)	0	-	0	191	0	100	-	-
Total	700	0	400	191	192	700	15 093	0
Total geral	2 000	5 968	12 600	382	15 162	7 800	27 511	731
Nº queixas	700	-	119	704	50-100	0	-	578

^a O aeroporto de Praga indica 1 137 pessoas afectas por níveis de ruído superiores a 55 dB(A) para o período nocturno. Este valor não foi incluído na tabela uma vez que se desconhece se este valor inclui pessoas afectadas por ruído acima dos 65 dB(A).

Tabela 4.11 Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos.

	Tendência			Medidas de mitigação ^a	
	Aumentou	Diminuiu	Estabilizou	Receptores	Proc. operacionais
Denver			X	Não	Sim
San Francisco		X		Sim	Sim
Palma de Maiorca			X	Sim	Sim
Stansted			X	Sim	Sim
Tampa		X		Sim	Sim
Atenas			X	Não	Sim
Gimpo			X		
Praga		X		Sim	Sim
Edimburgo	X			Sim	Sim

^a As medidas de mitigação nos receptores referem-se a intervenções directas, por exemplo, melhorias no isolamento acústico de edifícios afectados; os procedimentos operacionais constituem medidas relativas ao voo das aeronaves, por exemplo, a adopção de rotas que evitem sobrevoar zonas habitacionais.

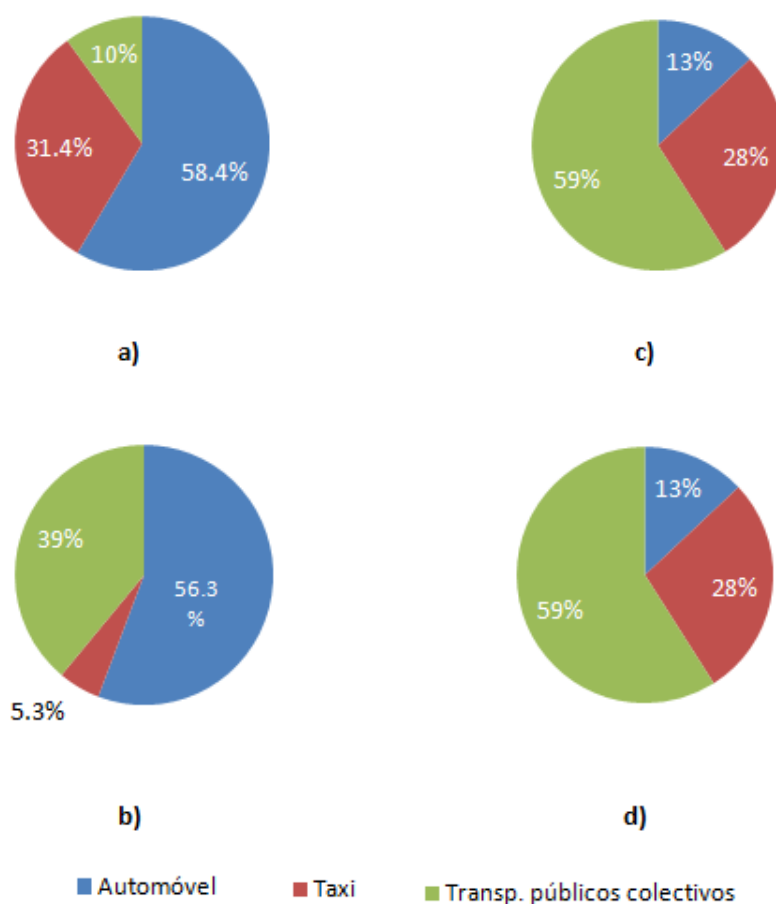


Figura 4.4 Repartição modal relativa aos passageiros dos aeroportos com maior percentagem de utilização do automóvel maior utilização de transportes públicos colectivos: **a)** Aeroporto de Manchester; **b)** Aeroporto de Tampa; **c)** Aeroporto de Gimpo; e **d)** Aeroporto de Jeju.

Tabela 4.12 Repartição modal relativa aos funcionários dos aeroportos.

	Denver	Munique	Palma de Maiorca	Manchester	Praga
Automóvel	83%	65%	50%	80%	45%
Tranp. públicos colectivos	17%	35%	50%	20%	55%

Tabela 4.13 Práticas e medidas implementadas pelos aeroportos, relacionadas com a saúde pública.

Práticas e medidas				
Monit. qual. água	Trat. águas residuais	Gestão resíduos	Mitigação ruído nos receptores	Mitigação do ruído/ medidas operacionais
88%	90%	96%	91%	98%
Monit. qual. ar	Prevenção <i>bird strike</i>	Monit. cont. solos	Monit. cont. águas subterrâneas	Programa de risco e segurança
92%	100%	86%	88%	79%

Nota: Os valores percentuais apresentados referem-se aos aeroportos que implementam as acções referidas, para cada amostra analisada.

4.2 Pesquisa bibliográfica

O resultado da pesquisa sobre práticas e medidas ambientais nos websites dos aeroportos investigados constam da Tabela 4.14.

Tabela 4.14 Resumo dos resultados obtidos na pesquisa efectuada através dos websites dos aeroportos investigados.

Práticas e Medidas Ambientais	Nº de entidades que referem ou utilizam as práticas e medidas
Sustentabilidade Ambiental	
Preparação de um manual de boas práticas ambientais ¹	4
Envolvimento dos stakeholders na criação de medidas e práticas ambientais ²	18
Envolvimento dos funcionários na criação de implementação e medidas e práticas ambientais ³	7
Realização de acções de formação e consciencialização dos funcionários na área do ambiente e da sustentabilidade ⁴	15
Realização de acções de formação para locatários sobre regras para evitar a poluição ⁵	1
Avaliação da fiabilidade das práticas e medidas ambientais implementadas ⁶	1
Preparação de um Plano de Prevenção de Poluição ⁷	8
Preparação de directivas que resumam a regulamentação ambiental em vigor, incluindo as Melhores Práticas de Gestão que contribuam para a integridade ambiental do aeroporto ⁸	3
Incentivo/exigência de de Sistemas de Gestão Ambiental às empresas que funcionam no aeroporto ⁹	3
Estabelecimento de um Plano de Emergência para actuação em caso de acidente ambiental ¹⁰	6
Imposições contratuais às empresas que funcionam no aeroporto, no âmbito da Política Ambiental do aeroporto ¹¹	5
Energia	
Implementação de um sistema de monitorização de energia a partir do primeiro ano de operação para estabelecimento objectivos de operação mais eficientes e para identificação de uma eventual deterioração do sistema ¹²	1
Instalação de contadores para monitorização do consumo ¹³	2
Coordenação de esforços com os locatários para reunir dados e quantificar os esforços de conservação de energia ¹⁴	1
Utilização de iluminação de tecnologia LED ¹⁵	27
Instalação de outros aparelhos de iluminação energeticamente eficientes ¹⁶	28
Instalação de controlos de iluminação eficientes como, por exemplo, sensores de movimento, de luminosidade e temporizadores ¹⁷	23
Montagem de clarabóias para aproveitamento da iluminação natural ¹⁸	2
Actualização dos equipamentos existentes para aumento da eficiência energética ¹⁹	13
Produção de energia a partir de fontes renováveis ²⁰	17
Consumo de energia produzida a partir de fontes renováveis ²¹	30
Instalação de sistemas de controlo de climatização em função da sua ocupação e necessidades térmicas ²²	9
Montagem de escadas e passadeiras rolantes com sensores de movimento e arranque lento e Desactivação de escadas, passadeiras rolantes e elevadores nas horas de menor movimento, quando existe redundância ²³	10

Práticas e Medidas Ambientais	Nº de entidades que referem ou utilizam as práticas e medidas
Optimização do funcionamento dos tapetes de bagagem para funcionamento durante o tempo estritamente necessário ²⁴	3
Montagem de câmaras de infravermelhos para detecção de perdas de calor ²⁵	2
Consumo de água	
Monitorização dos consumos, investigação de consumos excepcionais e detecção de fugas ²⁶	12
Reutilização de águas residuais ²⁷	31
Utilização de água do mar em autoclismos e para arrefecimento de equipamentos ²⁸	1
Utilização de aparelhos sanitários eficientes, por exemplo com dispositivos de baixo fluxo, sensores e temporizadores ²⁹	18
Utilização de sistemas de climatização, eléctricos ³⁰	1
Montagem de um sistema de reciclagem de lavagem de viaturas, de uso contínuo (reciclagem da água utilizada para o mesmo uso) ³¹	1
Utilização de sistemas de rega eficientes, por exemplo gota-a-gota ³²	4
Seleção de plantas para os espaços verdes, com necessidades reduzidas de água, como por exemplo, plantas xerófitas ³³	5
Águas residuais	
Assegurar o encaminhamento adequado para cada tipo de águas residuais ³⁴	2
Estabelecimento de um programa de avaliação dos efeitos das operações aeroportuárias através de uma abordagem holística ao nível de bacia hidrográfica considerando as fontes de poluição pontuais e difusas ³⁵	2
Monitorização periódica da qualidade das águas residuais produzidas no aeroporto/despejadas nos meios receptores ³⁶	30
Implementação de um Programa de Pré-Tratamento de Águas Residuais ³⁷	2
Realização de pré-tratamento das águas residuais segundo um Programa de Pré-Tratamento ³⁸	1
Criação de um Plano de Prevenção de Poluição de Águas Residuais Pluviais ³⁹	4
Implementação de sistemas preventivos para que as águas residuais pluviais contaminadas não sejam lançadas nos receptores sem tratamento prévio ⁴⁰	38
Proibição da lavagem de veículos fora das áreas designadas para assegurar que a água das lavagens não entra no sistema de recolha de águas pluviais ⁴¹	4
Produção de um manual de orientações para o Programa de Gestão de Águas de Lavagem ⁴²	1
Resíduos	
Centralização da separação de resíduos ⁴³	3
Pagamento em função da quantidade produzida ⁴⁴	2
Compostagem e reutilização dos resíduos dos trabalhos de jardinagem para reutilização no aeroporto ⁴⁵	5
Estabelecimento de um Programa de Gestão de Resíduos Perigosos, incluindo uma análise de substituição sempre que possível de resíduos perigosos por outros menos perigosos ou não perigosos ⁴⁶	5
Ruído	
Criação e implementação de um Programa de Gestão e Redução de Ruído ⁴⁷	62
Estudo de compatibilidade de uso do solo, que pode incluir a aquisição de propriedades em áreas de grande exposição ao ruído ⁴⁸	33
Estabelecimento de restrições à realização de testes de motores das aeronaves ⁴⁹	18
Implementação de medidas de mitigação nos receptores ⁵⁰	46
Implementação de medidas de mitigação operacionais ⁵¹	39
Relocalização de receptores ⁵²	6

Práticas e Medidas Ambientais	Nº de entidades que referem ou utilizam as práticas e medidas
Compensações aos receptores afectados pelo ruído, pelo sobrevoo de aeronaves ⁵³	16
Imposição de restrições aos voos nocturnos ⁵⁴	24
Implementação de um sistema de monitorização de cumprimento das normas operacionais das aeronaves para atenuação do ruído ⁵⁵	2
Aplicação de taxas diferenciadas às companhias aéreas, de acordo com o ruído produzido e/ou hora de aterragem ou descolagem ⁵⁶	12
Aplicação de penalizações às companhias aéreas, por violação dos limites de ruído estabelecidos ⁵⁷	15
Imposição de budgets de ruído às companhias aéreas ⁵⁸	8
Atribuição de prémios às companhias aéreas menos ruidosas ⁵⁹	1
Qualidade do ar	
Realização de inventários de emissões de poluentes atmosféricos ⁶⁰	17
Monitorização de poluentes atmosféricos ⁶¹	32
Biomonitorização da qualidade do ar ⁶²	5
Aplicação de taxas diferenciadas de acordo com as emissões das aeronaves ⁶³	4
Emissões de Gases com Efeito de Estufa	
Realização de inventários de emissões ⁶⁴	27
Envolvimento das empresas que funcionam no aeroporto, na redução de emissões ⁶⁵	3
Redução do número de fontes móveis e fixas ⁶⁶	4
Aplicação de taxas aos veículos como taxis e carrinhas de hotéis proporcionalmente ao tempo de permanência e/ou número de viagens ao aeroporto, para incentivo à optimização do transporte de passageiros ⁶⁷	4
Substituição de veículos de transporte de passageiros no aeroporto por <i>people mover</i> ⁶⁸	6
Criação de zonas de estacionamento preferenciais para veículos com combustível de emissões baixas ⁶⁹	3
Estabelecimento de obrigatoriedade da utilização de veículos de baixas emissões para todos os operadores do aeroporto ⁷⁰	1
Implementação de procedimentos de voo para diminuição das emissões ⁷¹	39
Implementação de um sistema de optimização da circulação de aeronaves no solo para redução do tpo de taxiing, por exemplo, através do reboque até ao início da pista ⁷²	18
Implementação do procedimento de utilização de apenas um motor, pelas aeronaves, na circulação no solo ⁷³	5
Aplicação de taxas diferenciadas às companhias aéreas de acordo com as emissões produzidas ⁷⁴	23
Fornecimento de ar pré-condicionado às aeronaves, nas portas de embarques, para evitar a utilização das APUs ⁷⁵	30
Fornecimento de energia às aeronaves, nas portas de embarques, para evitar a utilização das APUs ⁷⁶	34
Centralização/consolidação dos sistemas de transportes do aeroporto para optimização no número de passageiros por veículo ⁷⁷	8
Utilização de veículos, pelos operadores, movidos a combustíveis alternativos, com emissões baixas ⁷⁸	46
Incentivo da utilização de veículos movidos a combustíveis alternativos, pelas empresas de veículos de transporte de passageiros, como por exemplo, a criação de faixas de circulação preferenciais ⁷⁹	11
Estabelecimento de condições contratuais com taxis e outros veículos de transporte de passageiros, para a utilização de combustíveis alternativos ⁸⁰	10
Criação de incentivos aos locatários e às empresas de aluguer de viaturas para	5

Práticas e Medidas Ambientais	Nº de entidades que referem ou utilizam as práticas e medidas
aquisição de veículos movidos a combustíveis alternativos ⁸¹	
Criação de incentivos aos funcionários, para aquisição de veículos movidos a combustíveis alternativos ⁸²	3
Disponibilização de estações de abastecimento de combustíveis alternativos, no aeroporto, para estímulo da sua utilização pelos veículos que fazem viagens frequentes ao aeroporto ⁸³	9
Montagem de sistemas de pré-pagamento do estacionamento e saídas preferenciais, para evitar a paragem dos veículos, junto às cabines de pagamento, à saída dos parques ⁸⁴	5
Proibição/ realização de acções de prevenção e consciencialização contra veículos com o motor em funcionamento, quando parados ⁸⁵	17
Disponibilização de parques de estacionamento gratuitos (Cell Phone Lots), afastados do aeroporto, onde os condutores esperar os passageiros possam sem circularem nas vias do aeroporto, nem pararem com os motores em funcionamento. Os passageiros, quando chegam avisam os condutores através de uma chamada de telemóvel ⁸⁶	5
Colisão de aves com aeronaves	
Implementação de programas de gestão da vida selvagem incluindo a conservação de espécies não perigosas para as operações aeronáuticas e evitando perturbações ecológicas ⁸⁷	4
Utilização de radares para detecção de aves ⁸⁸	4
Estabelecimento do tipo de plantas adequadas a utilizar no aeroporto ⁸⁹	3
Transportes	
Implementação de meios de transporte, do aeroporto até às principais interfaces modais ou às zonas mais procuradas, para promoção da utilização de transportes públicos ⁹⁰	23
Implementação de meios de transporte grátis para os passageiros/funcionários até às principais interfaces modais ⁹¹	11
Implementação de meios de transporte convenientes para funcionários, considerando os horários de trabalho por turnos ⁹²	4
Criação de esquemas de descontos nos transportes públicos, para funcionários	11
Criação de programas de partilha de transporte próprio, para os funcionários (ride share) ⁹³	17
Incentivos económicos aos funcionários que não utilizam o automóvel como único ocupante ⁹⁴	2
Criar sistemas de transportes públicos eficientes, confortáveis, e atractivos para prover a sua utilização, com acesso fácil, tempos de espera baixos, climatizados, com ligação a interfaces modais convenientes, adaptados ao transporte de bagagem e passageiros com dificuldades de locomoção incluindo cadeiras de rodas ⁹⁵	5
Criação de ciclovias e caminhos pedonais de acesso ao aeroporto ⁹⁶	9
Disponibilização de instalações para estacionamento bicicletas e balneários para funcionários ⁹⁷	10
Actividades e materiais de construção ⁹⁸	
Produção de um guia de Planeamento, Concepção e Construção Sustentáveis ⁹⁹	3
Análise dos projectos de construção, a realizar no aeroporto, relativamente aos potenciais impactes ambientais ¹⁰⁰	4
Exigência de um Plano de Gestão de Resíduos, aos empreiteiros que realizem trabalhos de construção ¹⁰¹	1
Exigência ou realização de um Programa de Controlo de Erosão, para as actividades de construção a realizar ¹⁰²	3
Reutilização dos materiais de construção resultantes de demolições ¹⁰³	9

Práticas e Medidas Ambientais	Nº de entidades que referem ou utilizam as práticas e medidas
Armazenamento de materiais como solos escavados não poluídos, asfalto, betão e sucata, removidos durante os trabalhos de construção, para reutilização ¹⁰⁴	1
Fixação de metas de recuperação dos materiais resultantes de demolições nos trabalhos de construção, a realizar ¹⁰⁵	4
Instituição de uma distância máxima para a proveniência dos materiais a utilizar, em trabalhos de construção ¹⁰⁶	2
Estabelecimento de quantidades relativas obrigatórias, de materiais de construção reciclados e recicláveis, a utilizar em construções novas ¹⁰⁷	1
Utilização de cores claras nas superfícies dos edifícios e pavimentos para aumentar a reflexão da luz solar ¹⁰⁸	1
Aplicação de tinta reflectora nas coberturas dos edifícios ¹⁰⁹	1
Exigência, aos empreiteiros, de utilização de veículos que utilizem combustíveis com emissões baixas ¹¹⁰	3
Restringir o funcionamento dos motores dos veículos, quando parados ¹¹¹	3
Utilização de betão poroso na construção de pavimentos, para redução das escorrências e promoção da recarga dos aquíferos ¹¹²	1
Utilização de pistolas de pintura de alto volume-baixa pressão e sistemas próprios de limpeza para reduzir a quantidade de tinta utilizada e o excesso de aplicação e para redução da utilização de solventes ¹¹³	1
Utilização de tintas de alto rendimento para diminuição das quantidades utilizadas ¹¹⁴	2
Utilização de asfalto warm-mix para pavimentação de as pistas. Esta tecnologia utiliza um aditivo no asfalto para permitir a produção e aplicação a temperaturas mais baixas, poupando combustível e obtendo uma diminuição das emissões em cerca de 20% ¹¹⁵	4
Instalações de portas exteriores, rotativas ¹¹⁶	1
Uso do solo	
Criação de um guia de paisagismo com informação útil acerca dos tipos e espécies de plantas aceitáveis e preferenciais para a zona ¹¹⁷	5
Maximização das zonas verdes incluindo zonas interiores, fachadas e coberturas ¹¹⁸	8
Biodiversidade	
Participação em acções de recuperação de habitats degradados, da natureza ou de manutenção ¹¹⁹	34
Diversos	
Desenvolvimento e implementação de um Plano de Prevenção e Acção para derrames de poluentes, incluindo a responsabilização dos gestores dos reservatórios ¹²⁰	5
Desenvolvimento e implementação de um Plano de Gestão de Reservatórios de Armazenamento de Combustível incluindo a realização de inspecções e testes de estanquicidade periódicos ¹²¹	3
Monitorização das áreas de abastecimento de combustível a veículos após cada operação ¹²²	1
Manutenção de kits de limpeza de derrames de combustível nas zonas de risco ¹²³	3
Instalação de sistemas de detecção de fugas na tubagem de abastecimento de combustível ¹²⁴	4

1 (DEN, 2010b; MIA, 2007; BCAD, 2005b; HNL, 2009b)

2 (LHR, 2009; ADP, 2009a; Fraport, 2009a; DEN, 2010b; BAA, 2008a; SYD c, s.d.; GTAA, 2008a; BCAD, 2005a; MAG, s.d. a; SLC, 2007; VIE, 2008a; BAC, 2009a; HNL, 2009b; LFV, 2008; YVR, 2008; LTN, 2009a)

3 (MUC, 2008; HNL, 2009b; YVR, 2007; HAM, 2008; GVA, 2008; SAGA, s.d. b; MIA, 2004)

4 (ADP, 2009a; LAWA, 2009; DEN, 2010b; AR, 2008; MUC, 2008; BAA, 2008c; MIA, 2007; SYD c, s.d.; PHL, 2008; AENA, 2009c; Massport, 2008; MEL, 2008; LFV, 2008; ATH, 2008)

5 (PORTOAK, s.d. a)

- 6 (LAWA, 2010)
- 7 (DFW, s.d.; MIA, 2004; SYD, 2009c; PORTSEA, 2010; PHL, 2008; BOS, 2008; HNL, 2009b; SAGA, s.d. b)
- 8 (CCDA, s. d.; MEL, 2008; DAA, 2009d; ADP, 2009a; MEL, 2008)
- 9 (ADP, 2009a; MEL, 2008);
- 10 (ATL, 2008; MIA, 2007; Massport, 2008; DAA, 2009b; BRU, s.d. a; SAN, 2008)
- 11 (MIA, 2007; MEL, 2008; DAA, 2009d; MAG, 2009; BRU, s.d. b)
- 12 (SAGA, s.d. b)
- 13 (BCAD, 2007c; BA, 2007)
- 14 (BCAD, 2007c)
- 15 (ATL, 2008; CDOA, 2009; LAWA, 2009; DEN, 2009a; HKG, s.d. a; SG, 2008; PANY&NJ, s.d.; DTW, 2008; BAA, 2008c; NAA, 2008; AENA, 2009c; BOS, 2008; BCAD, 2007c; CPH, 2009; SLC, 2007; TPA a, 2009; YVR, 2008; BA, 2007; Finavia, 2009; ADM, 2009; YYC, 2008; PORTOAK, s.d. a; CGN, 2009a; SAGA, s.d. b)
- 16 (BAA, 2008a; LAWA, 2009; Fraport, 2009a; HKG, s.d. a; SG, 2008; SFO, 2008; AR, 2008; BAA, 2008c; MIA, s.d. b; GTAA, 2008b; PHL, 2008; DAA, 2009b; BCAD, 2007c; OSL, 2009; HNL, 2009b; LFV, 2008; YVR, 2008; BA, 2007; ANA, 2009; Finavia, 2009; YYC, 2008; ACD, 2008; SAGA, s.d. b)
- 17 (BAA, 2008a; ADP, 2009a; LAWA, 2009; PORTSEA, 2010; BAA, 2008c; GTAA, 2008a; PHL, 2008; AENA, 2009c; DAA, 2009b; AENA, s.d. d; BCAD, 2007c; CPH, 2009; SLC, 2007; HNL, 2009b; YVR, 2008; ANA, 2009; Finavia, 2009; GVA, 2008; SAGA, s.d. b)
- 18 (ATL, 2009; LAWA, 2010)
- 19 (ATL, 2009; LAWA, 2010; DFW, s.d.; Fraport, 2009b; HKG, s.d. a; MIA, 2007; BCAD, 2005b; HNL, 2009b; ADM, 2009; GVA, 2008; SAGA, s.d. b)
- 20 (BCAD, 2007c; Unique, 2005; MAG, 2009; AAA, 2009; OSL, 2009; LFV, 2008; YVR, 2008; PORTPORT, s.d. a; HAM, 2008; PORTOAK, s.d. a; GVA, s.d. b; CGN, 2009a; ACD, 2008; SAGA, s.d. b)
- 21 (LHR, 2009; ADP, 2009a; LAWA, 2009; DFW, s.d.; Fraport, 2009b; DEN, 2009a; HKG, s.d. a; SG, 2008; SFO, 2008; MUC, 2008; BAA, 2009; NAA, 2008; SYD, 2009a; AENA, 2009c; BOS, 2008; AENA, s.d. d; Unique, 2005; MAG, 2009; SLC, 2007; BRU, s.d. a; LFV, 2008; YVR, 2008; PORTPORT, s.d. a; HAM, 2008; GVA, s.d. b; CGN, 2009a; Infraero, s.d. b);
- 22 (HKG, s.d. a; BAA, 2008c; GTAA, 2008a; DAA, 2009b; Unique, 2008; YVR, 2008; ANA, 2009; ADM, 2009; SAGA, s.d. b)
- 23 (ATL, 2009; MUC, 2008; BAA, 2008c; BCAD, 2007c; CPH, 2009; ADM, 2009; GVA, 2008; TPA a, 2009)
- 24 (BAA, 2008a; GTAA, 2008a; YVR, 2008)
- 25 (ACD, 2008; SAGA, s.d. b)
- 26 (ATL, 2009; BAA, 2008a; BAA, 2008c; SYD, 2009e; AENA, 2009c; DAA, 2009b; BCAD, 2007b; MAG, 2008d; BA, 2007); SAGA, s.d. b)
- 27 (ATL, 2009; BAA, 2008a; LAWA, 2010; Fraport, 2009b; HKG, s.d. b; SFO, 2007; LGW, s.d. a; MIA, 2004; NAA, 2008; SYD, 2009d; IIAC, 2008; HKG, s.d. a; IST, s.d.; MUC, 2008; DEL, s.d. b; AENA, s.d. d; BCAD, 2007b; Unique, 2008; CPH, 2009; MAG, 2009; VIE, 2008a; AAA, 2009; BAC, 2009b; TPA a, 2009; ATH, 2008; HAM, 2008; Infraero, s.d. b; ACD, 2008; AENA, 2008; SAGA, s.d. b)
- 28 (HKG, s.d. b)
- 29 (ATL, 2009; LAWA, 2009; SFO, 2010; PHL, 2008; DAA, 2009b; BCAD, 2006; MAG, 2009; HNL, 2009b; TPA a, 2009; TPA b, s.d.; YVR, 2008; Finavia, 2009; SAGA, s.d. b)
- 30 (ATL, 2009)
- 31 (LAWA, 2008)
- 32 (SLC, 2007; SAGA, s.d. b)
- 33 (ATL, 2009; LAWA, 2008; SLC, 2007; HNL, 2009b; SAGA, s.d. b)
- 34 (ATL, 2009; GVA, s.d. b)
- 35 (ATL, 2009; BOS, 2008)
- 36 (ATL, 2009; LHR, 2009; ADP, 2009a; AENA, 2009b; HKG, s.d. a; MIA, s.d. a; NAA, 2008; SYD, 2009e; PHL, 2008; AENA, 2009c; IIAC, 2008; BOS, 2008; MEL, 2008; DAA, 2009b; BCAD, 2007b; CPH, 2009; MAG, 2008d; SLC, 2007; BRU, s.d. c; DUS, s.d. c; SAN, 2003; ATH, 2008; ANA, 2009; ADM, 2009; YYC, 2008; (GVA, s.d. b; ACD, 2008; SAGA, s.d. b)
- 37 (ATL, 2009; DEN, 2010c)
- 38 (ATL, 2009)
- 39 (ATL, 2009)
- 40 (CDOA, 2009; ADP, 2009a; DEN, 2010c; AENA, 2009b; SFO, 2008; AR, 2008; MUC, 2008; BAA, 2008a; MIA, 2004; MAC, 2010a; NAA, 2008; SYD, 2009e; GTAA, 2008a; PORTSEA, 2010; PHL, 2008; AENA, 2009c; BOS, 2008; MEL, 2008; DAA, 2009b; AENA, s.d. d; BCAD, 2007b; CPH, 2009; MAG, 2008d; SLC, 2007; VIE, 2008a; OSL, 2009; SEA, 2008; HNL, 2009b; LFV, 2008; YVR, 2008; Finavia, 2009; HAM, 2008; PORTOAK, s.d. a; GVA, s.d. b; ACD, 2008; SAGA, s.d. b)

- 41 (CDOA, 2003; DEN, 2010b; DAA, 2009d);
- 42 (ATL, 2009)
- 43 (ATL, 2009; LAWA, 2009; SLC, s.d. a)
- 44 (MAG, 2009; ATH, 2008)
- 45 (ATL, 2009; Fraport, 2009b; SAGA, s.d. b)
- 46 (ATL, 2009; MIA, 2004; AENA, s.d. d; BCAD, 2007d);
- 47 (ATL, 2009; LHR, 2009; ADP, 2009a; Fraport, 2009b; DEN, 2010a; AENA, 2009b; SG, 2009; SFO, 2008; MCO, s.d. a; AR, 2008; MUC, 2008; LGW, s.d. b; MIA, s.d. c; MAC, 2010c; SYD c, s.d.; GTAA, 2008a; PORTSEA, s.d. b; PHL, 2008; IIAC, 2008; BOS, 2008; STN, 2010c; MEL, 2008; DAA, 2009b; AENA, s.d. d; Unique, 2008; CPH, 2009; MAG, s.d. d; Infraero, s.d. b; BWI, s.d. b; SLC, 2007; VIE, 2008a; AAA, 2009; OSL, 2009; SEA, 2008; BAC, 2009b; HNL, 2009a; TPA b, s.d.; LFV, 2008; YVR, 2008; ATH, 2008; BA, 2007; STL, s.d. a; PORTPORT, s.d. c; ANA, 2009; Finavia, 2009; AKL, 2005; HAM, 2008; ADM, 2009; YYC, 2008; PRG, 2007; PORTOAK, s.d. b; GVA, s.d. b; RDU, s.d. b; LTN, 2009a; EDI, s.d.; SAGA, s.d. b)
- 48 (ATL, 2009; LHR, 2009; ADP, 2009a; Fraport, 2009b; DEN, 2010a; SFO, 2008; LGW, s.d. b; SYD c, s.d.; GTAA, 2008a; PHL, 2008; BOS, 2008; STN, 2010c; Unique, 2008; MAG, s.d. d; BWI, s.d. b; SEA, 2008; BAC, 2009b; HNL, 2009a; TPA b, s.d.; AKL, 2005; HAM, 2008; PRG, 2007; GVA, s.d. b; SJC, s.d. b; EDI, s.d.);
- 49 (MUC, 2008; LGW, s.d. b; MIA, s.d. c; SYD c, s.d.; GTAA, 2008a; TPA b, s.d.; DAA, 2009b; STN, 2010c; CPH, 2009; MAG, s.d. d; VIE, 2008a; HNL, 2009a; YVR, 2008; AKL, 2005; YYC, 2008; AENA, 2008; LTN, 2009a; ICAO, 2010)
- 50 (ATL, 2009; CDOA, 2009; LHR, 2009; ADP, 2009a; Fraport, 2009b; HKG, s.d. a; SFO, 2008; MCO, s.d. a; MUC, 2008; LGW, s.d. b; NAA, 2008; SYD c, s.d.; GTAA, 2008a; PORTSEA, s.d. b; PHL, 2008; BOS, 2008; MEL, 2008; DAA, 2009b; AENA, s.d. d; Unique, 2008; CPH, 2009; MAG, s.d. d; VIE, 2008a; AAA, 2009; HNL, 2009a; BRU, s.d. d; LFV, 2008; YVR, 2008; BA, 2007; Finavia, 2009; AKL, 2005; HAM, 2008; YYC, 2008; PRG, 2007; PORTOAK, s.d. b; GVA, s.d. b; IAA, s.d. c; SAGA, s.d. b)
- 51 (ATL, 2009); (LHR, 2009); (Fraport, 2009b); (AENA, 2009b); (HKG, s.d. a); (SG, 2009); (SFO, 2008); (AR, 2008); (MUC, 2008); (LGW, s.d. b); (MIA, s.d. c); (NAA, 2008); (SYD c, s.d.); (PORTSEA, s.d. b); (IIAC, 2008); (DAA, 2009b); (BCAD, 2005a); (STN, 2010c); (Unique, 2008); (MAG, s.d. d); (SLC, 2007); (VIE, 2008a); (OSL, 2009); (SEA, 2008); (BAC, 2009b); (HNL, 2009a); (LFV, 2008; LFV, s.d.); (ATH, 2008; PORTPORT, s.d. a; ANA, 2009; YYC, 2008; GVA, s.d. b); (YYC, 2008); (ATH, 2008); (Finavia, 2009); (ADM, 2009); (YYC, 2008); (PORTOAK, s.d. b); (GVA, s.d. b); (LTN, 2009a); (SAGA, s.d. b); (ICAO, 2010)
- 52 (ATL, 2009); (NAA, 2008); (STN, 2010c); (MAG, s.d. d); (HAM, 2008)
- 53 (SFO, 2008); (MUC, 2008); (BOS, 2008); (Unique, 2008); (CPH, 2009); (HNL, 2009a); (BRU, s.d. d); (YYC, 2008); (BA, 2007); (HAM, 2008); (PRG, 2007); (GVA, s.d. b); (IAA, s.d. c);
- 54 (LHR, 2009); (Fraport, 2009b); (SG, 2009); (SFO, 2008); (MUC, 2008); (LGW, s.d. b); (SYD c, s.d.); (GTAA, 2008a); (Unique, 2008); (CPH, 2009); (MAG, s.d. d); (VIE, 2008a); (AAA, 2009); (HNL, 2009a); (YVR, 2008); (ANA, 2009); (Finavia, 2009); (AKL, 2005); (HAM, 2008); (YYC, 2008); (PORTOAK, s.d. b); (GVA, s.d. b)
- 55 (ATL, 2009); (SFO, 2008); (SG, 2009); (LGW, s.d. b); (NAA, 2008); (Unique, 2008); (MAG, s.d. d); (HNL, 2009a); (BA, 2007); (HAM, 2008); (GVA, s.d. b); (AENA, 2008);
- 56 (ADP, 2009a); (Fraport, 2009b); (SG, 2009); (MUC, 2008); (LGW, s.d. b); (Unique, 2008); (MAG, s.d. d); (BA, 2007); (HAM, 2008); (YYC, 2008); (PRG, 2007); (GVA, s.d. b); (AENA, 2008); (LTN, 2009a);
- 57 (ADP, 2009a); (Fraport, 2009b); (SG, 2009); (MUC, 2008); (LGW, s.d. b); (Unique, 2008); (MAG, s.d. d); (BA, 2007); (HAM, 2008); (YYC, 2008); (PRG, 2007); (GVA, s.d. b); (AENA, 2008); (LTN, 2009a);
- 58 (ATL, 2009); (Fraport, 2009b); (SFO, 2008); (PORTSEA, s.d. b); (BRU, s.d. d); (YYC, 2008); (PRG, 2007)
- 59 (YVR, 2008)
- 60 (ATL, 2009); (BAA, 2008a); (MUC, 2008); (LGW, s.d. a); (SYD, 2009c); (GTAA, 2007); (PHL, 2008); (BOS, 2008); (BCAD, 2007e); (STN, 2010b); (Unique, 2009); (YVR, 2008); (YYC, 2008); (GVA, s.d. b);
- 61 (ATL, 2009); (BAA, s.d. c); (MUC, 2008); (BAA, 2008a); (MAC, 2010c); (SYD, 2009c); (GTAA, 2007); (PHL, 2008); (BOS, 2008); (MEL, 2008); (BCAD, 2005a); (STN, 2010b); (Unique, 2009); (YVR, 2008); (YYC, 2008); (GVA, s.d. b)
- 62 (BAA, 2008a); (ADP, 2009a); (LAWA, 2008); (Fraport, 2009b); (AENA, 2009b); (HKG, s.d. a); (SFO, 2007); (AR, 2008); (MUC, 2008); (BAA, 2008c); (SYD, 2009c); (PHL, 2008); (AENA, 2009c); (IIAC, 2008); (BOS, 2008); (DAA, 2009b); (DEL, s.d. c); (AENA, s.d. d); (STN, 2010b); (CPH, 2009); (MAG, 2008a); (VIE, 2008a); (OSL, 2009); (SEA, 2008); (BAC, s.d. b); (YVR, 2007); (ATH, 2008); (ANA, 2009); (ADM, 2009); (YYC, 2008); (GVA, s.d. b)
- 63 (Fraport b, 2009); (MUC, 2008); (HAM, 2008); (ACD, 2008); (BAA, 2008c); (MAG, s.d. b); (GVA, s.d. b)
- 64 (ATL, 2009); (BAA, s.d. c); (DEN, 2009b); (SFO, 2007); (MUC, 2008); (BAA, 2008c); (SYD, 2009a); (GTAA, 2007); (PORTSEA, 2006); (IIAC, 2008); (BOS, 2008); (BCAD, 2005a); (STN, 2010b); (Unique, 2009); (CPH, 2009); (MAG, 2008b); (OSL, 2009); (LTN, s.d. a); (BAA, 2008b);
- 65 (BAA, 2009); (BCAD, 2006)

66 (ATL, 2009); (BRU, s.d. e)
67 (ATL, 2009); (LAWA, 2008); (SAGA, s.d. b)
68 (ATL, 2009); (SFO, 2007); (HNL, 2009b); (SAGA, s.d. b); (HKG, s.d. a)
69 (BOS, 2008); (SAGA, s.d. b)
70 (LAWA, 2009)
71 (ATL, 2009); (LHR, 2010); (Fraport, 2009b); (AENA, 2009b); (SFO, 2007); (AR, 2008); (MUC, 2008); (LGW, s.d. a); (NAA, 2008); (IIAC, 2008); (BCAD, 2007e); (STN, 2010a); (MAG, s.d. b); (VIE, 2008a); (OSL, 2009); (AR, 2008); (LFV, 2008); (ATH, 2008); (Finavia, 2009); (ADM, 2009); (SAGA, s.d. b); (ICAO, 2010)
72 (ATL, 2009); (LHR, 2010); (ADP, 2009a); (Fraport, 2009a); (BAA, 2009); (SYD, 2009c); (PHL, 2008); (BCAD, 2007e); (BAA, 2008d); (MAG, 2009); (HNL, 2009b); (SAGA, s.d. b); (ICAO, 2010)
73 (BAA, 2008c); (BCAD, 2007e)
74 (ATL, 2009); (Fraport, 2009b); (SG, 2009); (MUC, 2008); (BAA, 2008c); (GTAA, 2008a); (OSL, 2009); (HAM, 2008); (GVA, s.d. b);
75 (ATL, 2009); (BAA, s.d. c); (LAWA, 2010); (DEN, 2009a); (HKG, s.d. a); (SG, 2009); (SFO, 2007); (BAA, 2009); (MIA, s.d. a); (NAA, 2008); (SYD, 2009c); (PHL, 2008); (BOS, 2008); (MEL, 2008); (DEL, s.d. d); (BCAD, 2007e); (Unique, 2009); (CPH, 2009); (SLC, 2007); (ATH, 2008); (BA, 2007); (HAM, 2008); (GVA, s.d. b); (SAGA, s.d. b)
76 (BAA, s.d. c); (ADP, 2009a); (LAWA, 2010); (Fraport, 2009b); (DEN, 2009a); (HKG, s.d. a); (SG, 2009); (SFO, 2007); (DTW, 2008); (BAA, 2009); (MIA, s.d. a); (NAA, 2008); (SYD, 2009c); (PHL, 2008); (BOS, 2008); (MEL, 2008); (DEL, s.d. d); (AENA, s.d. d); (BCAD, 2007e); (STN, 2010b); (Unique, 2009); (CPH, 2009); (ATH, 2008); (BA, 2007); (HAM, 2008); (ADM, 2009); (GVA, s.d. b); (SAGA, s.d. b); (ICAO, 2010)
77 (LHR, 2010); (DTW, 2008); (SYD c, s.d.); (PHL, 2008); (BCAD, 2005b); (HNL, 2009b); (SAGA, s.d. b)
78 (ATL, 2009); (CDOA, 2003); (LHR, 2010); (ADP, 2009a); (LAWA, 2009); (Fraport, 2009b); (DEN, 2010b); (AENA, 2009b); (HKG, s.d. a); (SFO, 2008); (AR, 2008); (MUC, 2008); (LGW, s.d. a); (MIA, s.d. a); (NAA, 2008); (SYD c, s.d.); (PORTSEA, 2010); (PHL, 2008); (AENA, 2009c); (BOS, 2008); (MEL, 2008);
79 (LAWA, 2009); (PORTSEA, 2010); (PHL, 2008); (BOS, 2008); (BCAD, 2006); (LFV, 2008); (ATH, 2008); (PORTPORT, s.d. a); (SAGA, s.d. b)
80 (LHR, 2010); (HKG, s.d. a); (SFO, 2008); (CPH, 2009); (HNL, 2009b); (HAM, 2008); (HAM, 2008)
81 (LHR, 2010) (LAWA, 2009); (SFO, 2008); (BCAD, 2006)
82 (ADP, 2009a); (SAGA, s.d. b)
83 (LHR, 2010); (HKG, s.d. a); (MUC, 2008); (PORTSEA, 2010); (BCAD, 2006); (PORTOAK, s.d. a); (SAGA, s.d. b)
83 (PHL, 2008); (BCAD, 2005a); (HNL, 2009b); (YVR, 2008); (SAGA, s.d. b)
85 (LAWA, 2009); (DEN, 2009a); (HKG, s.d. a); (MUC, 2008); (NAA, 2008); (SYD c, s.d.); (GTAA, 2008a); (PHL, 2008); (BOS, 2008); (DAA, 2009b); (BCAD, 2005b); (YVR, 2008); (ATH, 2008); (PORTPORT, s.d. a); (SAGA, s.d. b)
86 (LAWA, 2009); (BOS, 2008); (BCAD, 2005b); (SAGA, s.d. b)
87 (AENA, 2009b); (PORTSEA, 2010); (HNL, 2009b); (YVR, 2008);
88 (PORTSEA, 2010); (YYC, 2008); (GVA, s.d. b); (SAGA, s.d. b)
89 (CDOA, 2009); (BCAD, 2006); (PORTPORT, s.d. a)
90 (ATL, 2009); (LHR, 2010); (SG, 2009); (AR, 2008); (MUC, 2008); (LGW, s.d. a); (SYD c, s.d.); (BOS, 2008); (DAA, 2009b); (CPH, 2009); (MAG, s.d. a); (VIE, 2008a); (AAA, 2009); (SEA, 2008); (BAC, 2009a); (HNL, 2009b); (YVR, 2008); (HAM, 2008) (GVA, s.d. b); (LTN, 2009a); (SAGA, s.d. b)
91 (LHR, 2010); (ADP, 2009a); (LAWA, 2009); (HKG, s.d. a); (MUC, 2008); (ANA, 2009); (GVA, s.d. b)
92 (LGW, s.d. a); (SYD c, s.d.); (BOS, 2008); (MAG, s.d. a)
93 (ATL, 2009); (LHR, 2010); (SFO, 2008); (LGW, s.d. a); (PHL, 2008); (DAA, 2009b); (BCAD, 2006); (MAG, s.d. a); (AR, 2008); (GVA, s.d. b); (SAGA, s.d. b)
94 (LHR, 2010); (ADP, 2009a); (LAWA, 2008); (Fraport, 2009b); (DEN, 2009b); (SFO, 2008) (LGW, s.d. a); (PHL, 2008); (BOS, 2008); (HNL, 2009b); (MAG, s.d. a); (SEA, 2008); (ATH, 2008); (GVA, s.d. b)
95 (BOS, 2008); (YVR, 2008)
96 (LGW, s.d. a); (SYD c, s.d.); (PORTSEA, 2010)
97 (LGW, s.d. a); (SYD c, s.d.); (MAG, s.d. a) (BAC, 2009a); (HNL, 2009b); (BRU, s.d. f); (GVA, s.d. b); (SAGA, s.d. b)
98 (LHR, 2010); (LAWA, 2009); (LGW, s.d. a); (SYD c, s.d.); (PHL, 2008); (DAA, 2009b); (MIA, 2007); (HNL, 2009b); (YVR, 2008); (SAGA, s.d. b)
99 (CDOA, 2009); (LAWA, 2010); (DEN, 2010b);
100 (ATL, 2009); (BAA, 2008c); (GTAA d, 2006); (MEL, 2008);
101 (CDOA, 2003)
102 (CDOA, 2009); (MIA, 2007); (GTAA d, 2006)
103 (ATL, 2009); (CDOA, 2009); (DEN, 2010b); (HKG, s.d. a); (SFO, 2007); (BAA, 2009); (NAA, 2008); (SYD, 2009c)

104 (ADM, 2009)
 105 (CDOA, 2009); (SFO, 2007); (SYD, 2009c)
 106 (CDOA, 2009)
 107 (BOS, 2008)
 108 (ATL, 2009)
 109 (MEL, 2008)
 110 (ATL, 2009); (CDOA, 2009)
 111 (CDOA, 2003); (LAWA, 2010)
 112
 113 (ATL, 2009)
 114 (ATL, 2009)
 115 (BOS, 2008)
 116 (ADM, 2009)
 117 (ATL, 2009); (CDOA, 2008); (MEL, s.d.); (GVA, s.d. b); (SAGA, s.d. b)
 118 (CDOA, 2008); (Fraport, 2009b); (HKG, s.d. a); (MAC, 2010c); (HNL, 2009b); (SAGA, s.d. b)
 119 (ATL, 2009); (LHR, 2009); (Fraport, 2009b); (AENA, 2009b); (HKG, s.d. a); (SFO, 2008); (MUC, 2008); (BAA, 2008a); (NAA, 2008); (SYD, 2009d); (PORTSEA, 2010); (PHL, 2008); (MEL, 2008); (DAA, 2009b); (AENA, s.d. d); (BCAD, 2006); (STN, 2010c); (Unique, 2008); (MAG, 2009); (PORTSEA, 2010); (SEA, 2008); (BAC, 2009b); (TPA a, 2009); (YVR, 2007); (ATH, 2008); (BA, 2007); (ANA, 2009); (HAM, 2008); (ADM, 2009); (Infraero, s.d. b); (ACD, 2008); (LTN, 2009a)
 120 (ATL, 2009); (PHL, 2008); (DAA, 2009b); (SAGA, s.d. b)
 121 (ATL, 2009); (CPH, 2009); (SAGA, s.d. b)
 122 (CDOA, 2003)
 123 (CDOA, 2003); (SYD c, s.d.); (MEL, 2008)
 124 (DEN, 2009a); (MUC, 2008); (SAGA, s.d. b)

A Figura 4.5 apresenta uma análise gráfica da Tabela 4.14 e corresponde ao número de aeroportos relativamente aos quais foram identificadas práticas e medidas ambientais correspondentes às áreas-alvo em análise.

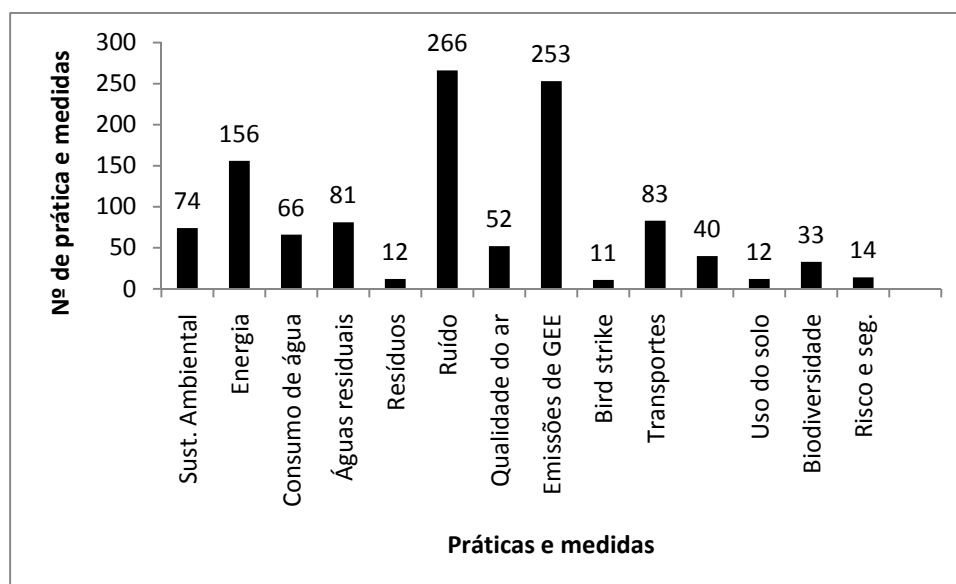


Figura 4.5 Número de aeroportos correspondentes às práticas e medidas ambientais identificadas.

4.3 Consolidação da informação

A informação obtida através da acção de *benchmarking* e da pesquisa bibliográfica foi consolidada através da análise dos aeroportos com melhor desempenho ambiental para os rácios determinados. As medidas adoptadas pelos aeroportos com melhor desempenho são apresentadas na Tabela 4.15. Os resultados apresentados na Tabela 4.14 e na, em conjunto com os melhores desempenhos identificados na Tabela 4.15 constituem os elementos de base à proposta de práticas e medidas a apresentar para o projecto do Novo Aeroporto de Lisboa.

Tabela 4.15 Medidas ambientais implementadas pelos aeroportos que apresentaram melhores rácios na análise das áreas ambientais analisadas.

Aeroportos com melhor desempenho	Medidas associadas ^a
Consumo de energia	
Frankfurt	<p>Melhoramento dos centros de ventilação central</p> <p>Substituição de lâmpadas por outras mais eficientes</p> <p>Substituição dos monitores dos computadores CRT por TFT</p> <p>Desactivação, durante a noite, de todos os computadores e monitores (Fraport , 2009a)</p> <p>Implementação de “dias de poupança de energia”</p> <p>Substituição da frota de veículos e equipamento móvel de apoio no solo, com tecnologias mais eficientes</p> <p>Construção de novos edifícios “passivos” (centro de combate a incêndios)</p> <p>Realização de um inventário do consumo de energia relacionado com os serviços de tecnologia de informação para identificação de potenciais reduções de consumo (Fraport, 2009b)</p>
Charles de Gaulle	<p>Controlo automático do sistema de iluminação em tempo real das áreas ocupadas adaptando o nível de iluminação de acordo com as necessidades reais de cada área.</p> <p>Instalação de contadores associados à produção de gráficos de consumo que indicam variações devidas a funcionamentos deficientes, permitindo uma resposta rápida e redução dos consumos.</p> <p>Sistema de adaptação do nível de iluminação artificial em função da luz natural associado a um isolamento térmico e sistema de aquecimento, gerido de acordo com as funções das diferentes áreas (ADP, 2009a)</p>
Consumo de água	
Toronto Pearson	<p>Implementação de um programa de reciclagem de águas residuais domésticas para utilização em limpezas, irrigação e construção</p> <p>Realização de um estudo de revisão e compreensão detalhada dos consumos realizados (GTAA, 2008a)</p>
Gatwick	Acção activa de reparação de fugas e melhoramento do sistema de contagem dos consumos (LGW, s.d. a)
Produção de águas residuais	
Gimpo	Sem informação disponível
Copenhaga	<p>Implementação de um plano de acção para recuperação das águas superficiais e sistemas de águas residuais</p> <p>O aeroporto montou 144 separadores de óleos para minimizar as descargas contaminadas. Os separadores são verificados e esvaziados regularmente.</p> <p>A qualidade das águas residuais é monitorizada mensalmente. Os volumes são registados no sistema central de monitorização do aeroporto.</p> <p>O volume de águas residuais é medido através de contadores ligados a um sistema online. A qualidade da água é determinada através de análises periódicas por um laboratório exterior (CPH, 2009)</p>
Produção de resíduos	

Aeroportos com melhor desempenho	Medidas associadas ^a
Málaga	Implementação de um sistema de gestão de resíduos incluindo separação de recicláveis e resíduos perigosos (AENA, 2010)
Helsínquia	Implementação de um sistema de gestão de resíduos incluindo separação de recicláveis e resíduos perigosos (Finavia, 2009)
Queixas sobre ruído	
Málaga	Os movimentos de aterragem e descolagem das aeronaves são realizados segundo rotas que sobrevoam sobretudo zonas agrícolas As aeronaves que utilizam o aeroporto são sobretudo da última geração (AENA, s.d. a)
Lisboa	Implementação de um Programa de Monitorização do Ruído abrangendo a envolvente do aeroporto e que inclui um conjunto de estações fixas e uma móvel bem como uma Unidade Central de recolha e Processamento de Dados e uma Estação de Operação. Relativamente ao período nocturno (00:00-6:00) são limitados (e em alguns casos interditados) os movimentos correspondentes a este período (ANA, 2009)
Qualidade do ar	
San José (Nox)	Sem informação disponível Promoção da utilização dos transportes públicos pelos funcionários através do fornecimento de passes grátis Implementação de um sistema de transporte grátis no perímetro do aeroporto, ligando os terminais, instalações de aluguer de viaturas e parques de estacionamento de longa duração Parqueamento de táxis numa zona de onde saiem para transportar os passageiros apenas quando são solicitados com o objectivo de diminuir o tempo de funcionamento dos motores das viaturas enquanto paradas Implementação de uma portagem paga no acesso ao aeroporto Eliminação de sinais luminosos nos acessos ao aeroporto para aumentar a fluidez do tráfego e evitar paragens Realização de melhoramentos nos acessos rodoviários ao aeroporto criando ligações convenientes para aumentar a fluidez do tráfego Conversão de veículos movido a gasóleo para gás natural Construção de uma estação de abastecimento de gás natural no aeroporto com acesso ao público Criação de um programa de incentivo para conversão das viaturas dos locatários e operadores para combustíveis alternativos, incluindo veículos híbridos Fornecimento de energia eléctrica grátis para os veículos dos operadores Execução de alterações nos caminhos de circulação para optimização da circulação de aeronaves no solo Exigência de medidas de minimização de emissão de poluentes aos empreiteiros que realizam trabalhos de construção no aeroporto (SJC, s.d. a)
Denver (Nox, CO, SO ₂ , NMVOC, Benzeno)	Elaboração de Planos de Acção para redução do consumo de energia e de combustível Realização de campanhas contra a manutenção dos motores das viaturas em funcionamento, quando parados Conversão de veículos para utilização de combustíveis alternativos

Aeroportos com melhor desempenho	Medidas associadas ^a
São Francisco (CO)	<p>Incentivos à utilização de transportes públicos e partilha de viaturas particulares (<i>car pooling</i>), pelos funcionários do aeroporto</p> <p>Redução de taxas de operação para táxis híbridos</p> <p>Realização de acções de formação e consciencialização ambiental para funcionários, locatários e operadores ((DEN d, s.d.)</p> <p>Implementação de um programa de melhoria da qualidade do ar para redução da poluição do ar relativa às fontes móveis e fixas incluindo aeronaves, equipamento de apoio, automóveis e instalações. As soluções adoptadas incluem o aumento da eficiência, redução do consumo e utilização de combustíveis alternativos</p> <p>Fornecimento de energia às aeronaves, nas portas de embarque, para reduzir a utilização de APUs</p> <p>Incentivo do uso de transportes colectivos pelos funcionários, incluindo transportes grátis (SFO, 2008)</p> <p>Substituição de veículos a gasolina por outros movidos a gás natural</p> <p>Utilização de veículos eléctricos “fora de estrada”</p> <p>Incentivo da utilização veículos híbridos pelos taxistas e empresas de aluguer de automóveis</p> <p>Conversão da frota de autocarros do aeroporto para veículos movidos a biocombustíveis (SFO, 2007)</p>
Memphis (SO ₂ , NMVOC)	Sem informação disponível
Hamburgo (PM10)	<p>Utilização de veículos movidos a combustíveis alternativos</p> <p>Fornecimento de energia às aeronaves, nas portas de embarque, para reduzir a utilização de APUs, incluindo a proibição da sua utilização (HAM, 2008)</p>
Vancouver (PM10, PM2.5)	<p>Implementação de um programa de qualidade do ar para a redução das emissões através do aumento da consciência das questões relacionadas com a poluição do ar, promovendo a utilização de modos alternativos de transporte e envolvendo os parceiros de negócio no sentido de aumentar a utilização de veículos movidos a combustíveis alternativos de baixas emissões</p> <p>Realização de inventários de emissões</p> <p>Realização de uma campanha de consciencialização de todos os condutores para não manterem os veículos em ralenti quando parados, incluindo a colocação de sinalética</p> <p>Programa de incentivo dirigido aos taxistas para substituição dos seu veículos por outros movidos a biocombustíveis ou híbridos (YVR, 2007)</p> <p>Construção de instalações para bicicletas e balneários para os utilizadores</p> <p>Criação de uma saída preferencial para pré-pagamento do estacionamento</p> <p>Introdução de veículos de emissões baixas na frota do aeroporto</p> <p>Introdução de veículos movidos a biodiesel para o lado ar e lado terra</p> <p>Instalação de pontos fixos de alimentação eléctrica nas portas dos terminais (YVR, 2008)</p>
Toronto Pearson (PM 2.5)	Realização de um inventário de emissões (GTAA, 2007)

Aeroportos com melhor desempenho	Medidas associadas ^a
	Desenvolvimento e implementação de um programa anti-ralenti para todos os veículos do lado ar e para táxis, <i>limousines</i> e autocarros na zona de tomada e largada de passageiros Criação de uma política formal relativa ao programa anti-ralenti para todos os locatários do aeroporto (GTAA, 2008a)
Emissões de CO₂	
Málaga	Substituição de aparelhos de iluminação existentes por outros mais eficientes Montagem de um sistema de controlo de iluminação em função da luminosidade natural Instalação de sensores de movimento para controlo da iluminação Implementação de sistemas de poupança de energia para alimentação do sistema de climatização baseados na acumulação de gelo e água fria (AENA, s.d. b)
Hamburgo	Melhorias no sistema de aquecimento para menor consumo de energia Aquisição de energia produzida a partir de fontes renováveis Restrições à utilização de APUs Utilização de veículos movidos a hidrogénio Substituição de lâmpadas de iluminação por outras mais eficientes (HAM, 2008)
Genebra	Realização de um inventário anual de emissões Aplicação de uma sobretaxa sobre as emissões das aeronaves Instalação de sistemas de fornecimento de energia eléctrica e ar pré-condicionado às aeronaves Utilização de veículos movidos a energias alternativas Incorporação de 5% de biocombustível no gasóleo fornecido pelo aeroporto Utilização de veículos de apoio, equipados com sistemas de alimentação híbridos (combustível e baterias) Implementação de um plano de mobilidade para incentivo da utilização de transportes públicos para passageiros e funcionários (GVA, s.d. b)

^a As medidas descritas correspondem à informação disponibilizada pelos aeroportos em documentos e informação online

5 LIMITAÇÕES

O recurso a acções de *benchmarking* para comparação do desempenho ambiental de aeroportos, apesar de constituir uma prática corrente, apresenta questões, a vários níveis, que dificultam a sua realização.

Apesar das referências relativas ao interesse do *benchmarking* e à sua utilidade na literatura científica, na informação divulgada por entidades ligadas ao sector aeroportuário e mesmo por alguns aeroportos, constata-se que a disponibilidade para a participação nestas acções é limitada. Refira-se que, neste trabalho, numa amostra de 121 aeroportos contactados, foram obtidas 21 respostas (17.4%) aos questionários enviados. Além disso, nenhum dos inquiridos respondeu a todas as questões colocadas incluindo perguntas com opção de resposta “Sim/Não”.

Esta limitação contribui para a incerteza associada às conclusões a obter através da comparação dos resultados obtidos. Refira-se que, para a maior parte das análises realizadas, as amostras variaram, ou seja, para as diversas perguntas incluídas no questionário, os dados obtidos referem-se a diferentes conjuntos de aeroportos.

A complexidade e diversidade das infra-estruturas aeroportuárias cria condições para a existência de situações particulares, que num processo comparativo entre aeroportos cria diferenças susceptíveis de interferir na análise do seu desempenho ambiental. À realidade actual e a evolução do conceito dos aeroportos como simples infra-estruturas de apoio às viagens aéreas, para um modelo mais abrangentes em termos de negócio que diversifica as actividades neles desenvolvidas, acresce a complexidade da criação de modelos comparativos.

Refira-se que actualmente, muitos aeroportos albergam, além das infra-estruturas associadas às operações das aeronaves que transportam passageiros e carga, outras actividades que incluem a hotelaria, centros de congressos, *stands* de automóveis, museus, espaços para a realização dos mais diversos eventos e outras que procuram atrair pessoas e empresas de outros sectores. Do ponto de vista físico das infra-estruturas, as actividades relacionadas com a aviação e as restantes podem também coexistir nos mesmos edifícios.

Adicionalmente, verifica-se que a divulgação de informação relativa ao desempenho ambiental dos aeroportos não se realiza através de um modelo universal, não seguindo um conjunto de indicadores nem de temas ambientais que seja sistematicamente utilizado por todos os aeroportos. Pelo contrário, o modo de apresentação e a ênfase colocada em cada questão ambiental é variável.

Referindo-se alguns exemplos concretos, como o caso concreto do ruído, que se apresenta como uma das principais preocupações dos aeroportos, encontram-se dificuldades de comparação de desempenho resultantes da utilização de indicadores expressos de forma diferente e metodologias de gestão e avaliação diversas que resultam de opções dos aeroportos e da própria regulamentação

local, regional ou para conjuntos de países, no caso na EU, que possui regras específicas e bem definidas no âmbito desta temática.

No caso das emissões de GEE, as metodologias de cálculo apresentam também, em alguns aspectos, barreiras à comparação de resultados, destacando-se as áreas de contribuição da circulação rodoviária consideradas no cálculo da contribuição dos veículos que circulam nos acessos aos aeroportos, a inclusão ou não do contributo das aeronaves para os valores apresentados e a inclusão ou não de algumas actividades desenvolvidas nos aeroportos (por exemplo, actividades desenvolvidas por empresas locatárias que desenvolvem actividades não-aviação).

Destaca-se por fim a inexistência ou eventual omissão de dados, relativos a alguns aspectos ambientais, na informação divulgada pelos aeroportos.

Todas estas questões induzem na análise de desempenho dos aeroportos inúmeros aspectos que devem ser considerados tanto na análise de indicadores como na eficácia de práticas e medidas ambientais implementadas.

Neste contexto, as limitações concretas encontradas na realização do presente estudo são apresentadas no capítulo referente à “Discussão e conclusões”.

6 CASO DE ESTUDO – O NOVO AEROPORTO DE LISBOA

6.1 Antecedentes

A análise de localizações alternativas para o NAL começou em finais da década de 1960 e prolongou-se intermitentemente até 2007, quando foi realizada uma análise comparativa as localizações Ota e Alcochete.

Na sequência da escolha do Campo de Tiro de Alcochete para a construção do NAL, foi realizado o respectivo Plano Director de Referência (PDR) para o qual foi estabelecido um conjunto de metas e objectivos:

- Manter um ambiente de operação do aeroporto segura e fiável através da criação de um Plano Director de Referência do Aeroporto equilibrado, em que existe uma correspondência entre infra-estruturas e procura prevista;
- Preservar e proteger o terreno necessário ao desenvolvimento último do lado ar, com 4 pistas (dois pares de pistas com ampla separação) e um terminal central;
- Preservar e proteger o terreno necessário ao desenvolvimento das instalações do terminal de passageiros;
- Definir uma localização para as actividades aeronáuticas e não aeronáuticas em áreas que promovam um funcionamento eficiente e eficaz das respectivas actividades e do aeroporto como um todo;

- Manter um negócio sustentável, que seja aceite como um membro responsável e valorizado da comunidade e um motor económico primordial para Lisboa, a região e Portugal;
- Proporcionar uma experiência de qualidade para quem parte e para quem chega de viagem, para passageiros e para visitantes;
- Criar instalações adequadas aos passageiros com mobilidade reduzida;
- Explorar novas oportunidades de crescimento para criar valor acrescido a negócios sinérgicos existentes e novos, e
- Ser um aeroporto ambientalmente responsável (HOK/ARUP/BMM/Aviation Solutions, 2010).

6.2 Enquadramento e localização

O NAL será um aeroporto internacional, planeado para substituir o actual aeroporto da Portela. O local de implantação situa-se maioritariamente no perímetro do Campo de Tiro da Força Aérea cujos terrenos se inserem nos concelhos de Benavente e do Montijo (Figura 6.1). É predominantemente rodeado de terrenos rurais não urbanizados e situa-se aproximadamente 40 km a Este de Lisboa, a Sul e a Este do estuário do Tejo.

A Oeste e Noroeste do local do novo aeroporto existe uma reserva natural com várias áreas protegidas – a RNET (Reserva Natural do Estuário do Tejo) que faz parte da Rede Natura 2000, a Zona de Protecção Especial do Estuário do Tejo (ZPE) e o SIC (Sítio de Interesse Comunitário). A reserva situa-se entre o local de implantação do NAL e o estuário do rio Tejo (Figura 6.2).

A área prevista para a implantação do NAL situa-se sobre o Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado – Margem Esquerda, o maior sistema aquífero nacional, que se desenvolve numa área aproximada de 6 900 km² (HOK/ARUP/BMM/Aviation Solutions, 2010).

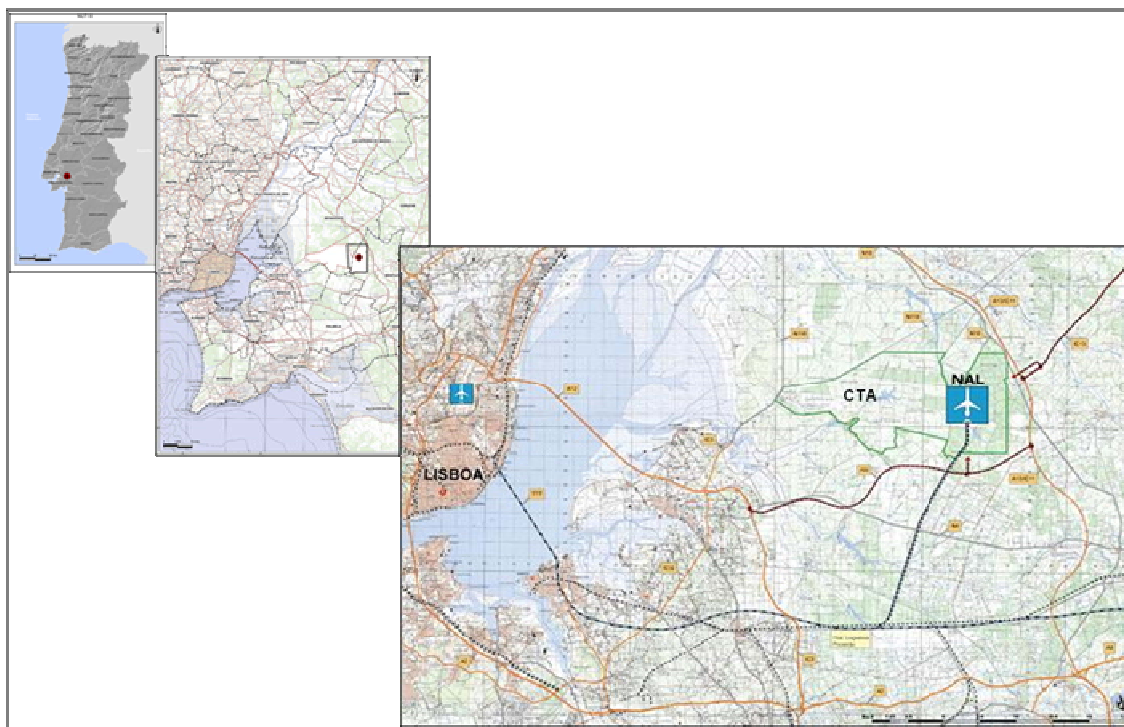


Figura 6.1 Localização do NAL.

Fonte: NAER, 2010 n.p.

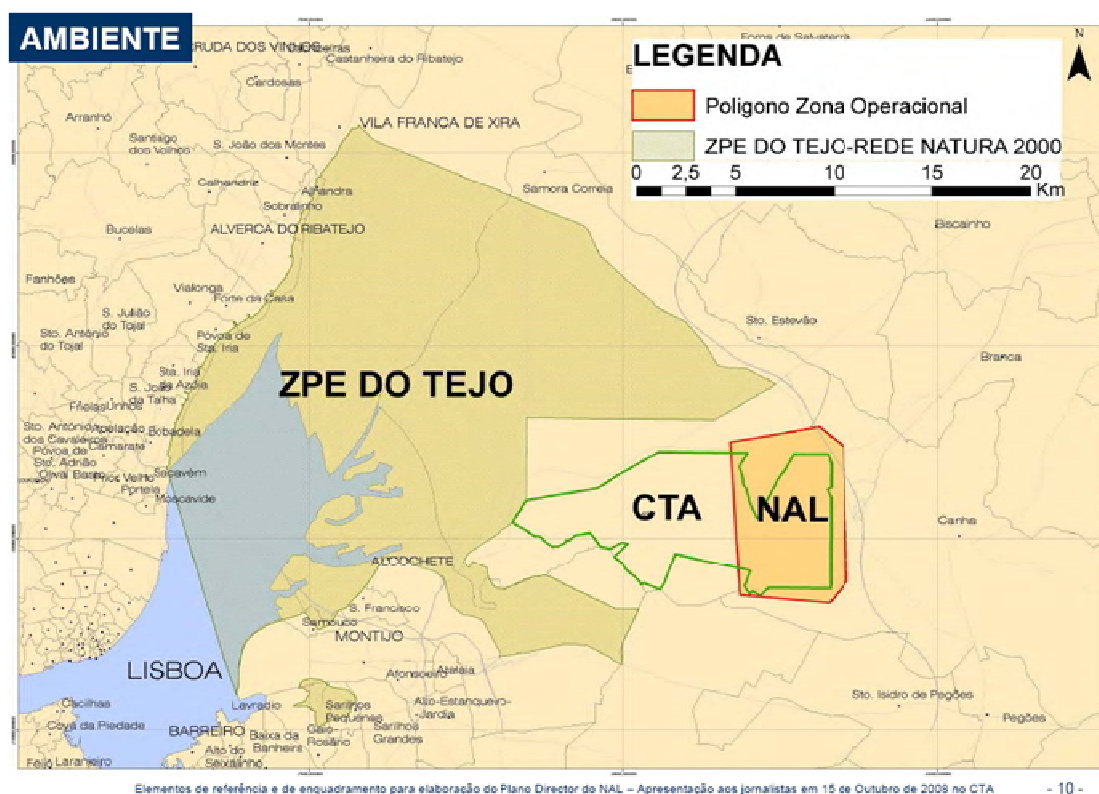


Figura 6.2 Área de implantação e envolvente do NAL.

Fonte: NAER, 2008 n.p.

6.3 Plano Director de Referência

Apresenta-se neste ponto um resumo do PDR do NAL, realizado na sequência da aprovação final da localização do NAL, conforme referido no anterior ponto 7.1.

6.3.1 Descrição do projecto

O projecto do NAL prevê a reserva de 3 383 ha para a sua implantação incluindo o espaço suficiente para uma potencial futura expansão do aeroporto com a construção de duas pistas adicionais. A plataforma projectada para o ano de abertura ocupará 1 920 ha.

As duas pistas paralelas inicialmente previstas serão espaçadas de 2 180 m entre si, terão um comprimento de 4 000 m e orientação Norte-Sul. A zona central gera uma área utilizada para a instalação das principais infra-estruturas e actividades do aeroporto.

A Tabela 6.1 apresenta as previsões de tráfego relativas ao NAL para os anos de 2018, 2022 e 2050.

Tabela 6.1 Previsões de tráfego do NAL.

	Ano 2018	Ano 2022	Ano 2050
Passageiros	19 238 692	21 878 446	43 843 343
Movimentos totais de aeronaves (passageiros e carga)	185 490	196 506	288 486
Movimentos de aeronaves dedicados de carga	3 793	4 726	15 055
Carga (tpa)	139 018	162 489	375 000

Além das pistas, caminhos de circulação e áreas de estacionamento para aeronaves e outros veículos e equipamentos, o NAL prevê a construção de diversas infra-estruturas (Figura 6.3) das quais se descrevem a seguir, de modo sucinto, as principais.

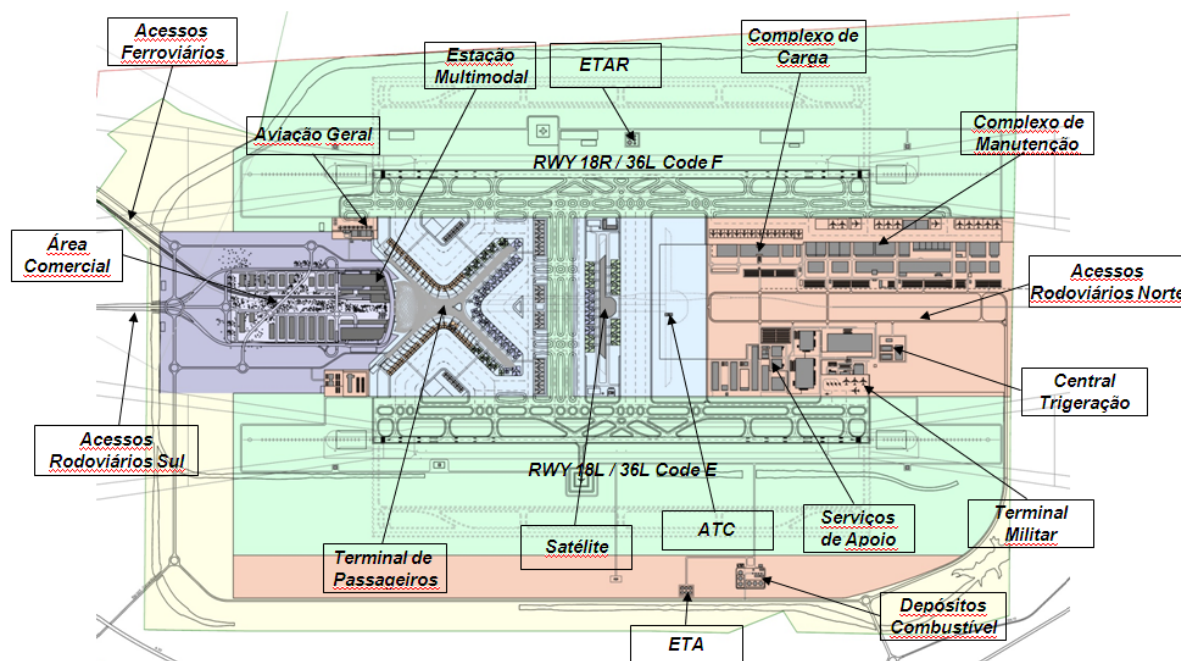


Figura 6.3 Configuração do NAL para o ano horizonte de projecto e principais infra-estruturas.

Fonte: NAER, 2010 n.p.

Terminal de passageiros

O terminal de passageiros foi desenvolvido em forma de X, para optimização dos percursos dos passageiros e inclui um edifício de processamento principal, passagens superiores e no lado ar, pelos *piers* e por um edifício satélite com 630 m por 45 m.

A cobertura do terminal principal deverá cobrir cerca de 10 ha, no ano de abertura, e 16 ha, no ano horizonte de projecto.

Complexo da aviação geral

A Aviação Geral refere-se aos serviços de aviação executiva e táxis aéreos. Este complexo incluirá um terminal, um hangar, outros edifícios e posições de estacionamento para aviões e helicópteros.

Complexo de carga

As instalações de carga aérea situam-se a Sudoeste da área central Norte e incluirão um edifício terminal, o edifício dos correios e outros edifícios além das respectivas plataformas de estacionamento.

Complexo de manutenção de aeronaves

As instalações para a manutenção de aeronaves situam-se na zona Noroeste da área central Norte e incluirão vários edifícios que incluirão um hangar, área para carga e parque de estacionamento para funcionários.

Complexo militar

As instalações necessárias para a Força Aérea situam-se no extremo Nordeste da área central e incluem um terminal, um hangar e oito posições de estacionamento para aeronaves.

Complexo de manutenção do equipamento de apoio em terra (GSE)

Este complexo funcionará como o principal centro de Equipamento de Apoio em Terra (GSE), albergando os serviços administrativos, bem como as actividades relacionadas com a armazenagem, manutenção e reparação. As seis áreas para estacionamento do equipamento foram previstas nas plataformas Norte, Este e Oeste do terminal, no satélite, na zona da Aviação Geral e de Carga.

Instalações de manutenção do aeroporto

Estas instalações situam-se no lado Oriental da área central Norte e incluem um parque de estacionamento para veículos de serviço e funcionários. A distribuição do espaço baseia-se na localização conjunta das principais instalações identificadas num complexo único, com acessos partilhados no lado terra e no lado ar. Foi igualmente prevista uma área para a manutenção do aeroporto no edifício terminal.

Catering

As instalações destinadas ao *catering*, destinadas à preparação de refeições de bordo, situam-se a Norte das instalações de manutenção do aeroporto. Está previsto um acesso directo pelo lado terra a partir da via de acesso a Norte e uma ligação ao lado ar.

Infra-estruturas do controlo de tráfego aéreo

A torre de controlo de tráfego aéreo situa-se na zona sul da área central Norte, no local previsto para o futuro segundo satélite e terá uma altura de 94 m, com uma cabine a cerca de 90 m, que permite uma visibilidade de 360° de todo o lado ar.

Instalações do serviço de salvamento e luta contra incêndios

Deverão ser criadas duas estações para o serviço de salvamento e luta contra incêndios (SLCI), uma estação principal e uma estação secundária, para dar apoio às zonas Este e Oeste do lado ar. Foi prevista uma infra-estrutura de treino para o SLCI, localizada fora das áreas de acesso do público.

Instalações para armazenamento de combustível para aviação

As opções de abastecimento de combustível para a aviação consistem num oleoduto enterrado e/ou auto-tanques. O projecto prevê a instalação de uma rede de hidrantes que ligará o parque de combustíveis às plataformas de estacionamento, para abastecimento das aeronaves.

Os sistemas de abastecimento foram inicialmente dimensionados para o ano de referência 2022 com reservatórios de 15 000 m³, prevendo-se uma outra fase de dimensionamento para 2050.

Estação de combustível no lado ar

Esta estação consiste numa pequena infra-estrutura, situada na área de serviços a sudoeste do aeroporto, para abastecimento dos veículos do lado ar, incluindo o equipamento de apoio em terra movido a diesel. Durante o funcionamento do aeroporto, prevê-se que o número de veículos movidos a diesel diminua substancialmente ou sejam substituídos na totalidade, pelo que esta infra-estrutura não deverá ter de ser ampliada.

Estação de tratamento de águas residuais

A Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) destina-se a tratar parte dos esgotos produzidos no NAL, considerados “tipicamente domésticos”, e incluirá uma fase de tratamento terciário.

O sistema de drenagem de águas residuais domésticas será composto por uma rede de colectores gravíticos enterrados e estações elevatórias intermédias que conduzem os efluentes produzidos no NAL até à ETAR.

As estimativas do caudal de águas residuais produzidas são apresentadas na Tabela 6.2.

Tabela 6.2 Caudais de águas residuais previstos para o período de operação do NAL.

Faseamento	Caudal total de água residual (m³/dia)
2018	3 000
2022	3 300
2030	4 500
2050	6 500

As águas residuais industriais a produzir no NAL serão, em geral, tratadas com equipamentos adequados à especificidade de cada contaminação, no local de origem da mesma, sendo posteriormente lançados na rede de drenagem das águas residuais domésticas do aeroporto.

No caso dos efluentes contaminados com metais pesados, as águas residuais contaminadas serão armazenadas num reservatório para posterior recolha e tratamento adequado, fora do NAL.

O campo de treinos dos bombeiros terá uma drenagem de carácter permanente com ligação à rede de drenagem pluvial, e de carácter eventual (situação de treinos) com ligação, accionada manualmente, para a rede de drenagem das águas residuais domésticas. Os produtos (espumas) utilizados no combate a incêndio nas aeronaves deverão ser biodegradáveis, para que não afectem o processo de tratamento biológico preconizado para a ETAR.

Estação de tratamento de águas

A Estação de Tratamento de Águas (ETA) a construir no NAL destina-se a dotar o aeroporto de um segundo sistema de abastecimento de água para consumo humano, para além do abastecimento a partir da rede pública. Este segundo sistema prevê a captação de água do aquífero subterrâneo existente sob a área de implantação do NAL.

Apresentam-se na Tabela 6.3 a estimativa dos consumos de água previstos.

Tabela 6.3 Consumos de água previstos para o período de operação do NAL.

Faseamento	Consumo total de água potável (m³/dia)
2018	3 277
2022	3 867
2030	5 283
2050	8 060

Complexo para recolha de resíduos

As áreas centralizadas de armazenagem de resíduos situam-se no edifício terminal, nas proximidades das acessibilidades para veículos. Por razões de segurança, o complexo de resíduos do lado ar será separado do complexo de resíduos do lado terra.

Apresenta-se na Tabela 6.4 a geração de resíduos prevista para os anos 2022 e 2050 com a respectiva repartição.

Tabela 6.4 Produção de resíduos estimada para o ano de abertura e para o ano horizonte de projecto do NAL.

Tipo	Ano 2022		Ano 2050	
	Lado terra	Lado ar	Lado terra	Lado ar
	m³/dia	m³/dia	m³/dia	m³/dia
Total não recuperável	62.43	15.23	70.75	17.31
Papel	14.94	8.76	18.13	9.56
Plástico	8.52	1.95	9.62	2.22
Embalagens (cartão)	11.46	3.39	13.83	3.98
Alumínio	4.14	0.99	4.45	1.07
Vidro	4.80	1.46	5.07	1.53
Aço	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	106.29	31.77	121.86	35.67

Central de trigeração

A central de trigeração preconizada para o NAL será equipada com caldeiras, *chillers* de absorção e *chillers* mecânicos que permitirão a produção de energia eléctrica, calor, e frio. A central funcionará a gás natural e será dimensionada para os valores máximos de consumo (*peak loads*) de energia térmica para produção de frio de 82 MW e calor de 45 MW, no ano de abertura, e de 120 MW e 66

MW de frio e calor, respectivamente, em 2050. Além do gás natural, a central deverá ter a possibilidade de consumir também combustíveis renováveis (*pellets* de biomassa e/ou biodiesel). Preconiza-se o funcionamento da central de trigeriação em redundância com o fornecimento de energia eléctrica a partir da rede pública.

Plataforma intermodal do lado terra

É o ponto para onde convergirão os vários meios de transporte de passageiros – comboios, automóveis, autocarros, táxis, autocarros vaivém, veículos de aluguer e APM. A plataforma intermodal situar-se-á em frente ao edifício do terminal.

Prevê-se a repartição modal apresentada na tabela Tabela 6.5 e Tabela 6.6.

Tabela 6.5 Repartição modal para a circulação terrestre de passageiros, prevista para o NAL.

Modo de transporte	Ano 2022	Ano 2050
Veículo particular	47%	37%
Comboio	30%	40%
Autocarro	10%	10%
Táxi	10%	10%
<i>Rent-a-car</i>	3%	3%

Tabela 6.6 Repartição modal para a circulação terrestre de funcionários, prevista para o NAL.

Modo de transporte	Ano 2022	Ano 2050
Veículo particular	63%	58%
Comboio	25%	30%
Autocarro	10%	10%
Táxi	2%	2%

Estacionamento no lado terra

Os parques de estacionamento foram dimensionados para a procura prevista em 2050 e incluem parques para curta e longa duração, para funcionários, táxis, autocarros, áreas de serviço, etc.

Área comercial e de imobiliário

Em frente ao edifício terminal, a Sul, foi planeada uma área comercial e de imobiliário destinada a um empreendimento com escritórios, centros de congressos, hotéis e várias instalações relacionadas com a actividade aeronáutica, como por exemplo o edifício sede da TAP.

Acessibilidades

O NAL será servido por vias rápidas e estradas nacionais (Figura 6.4) enquanto uma estrada no perímetro do aeroporto criará uma ligação entre as suas zonas Norte e Sul. A rede rodoviária interna do aeroporto permite o acesso directo aos *curbsides* e parques de estacionamento.

O acesso ferroviário ao aeroporto é assegurado por uma ramificação das linhas convencional e de alta velocidade com uma estação com duas plataformas. Foi reservado espaço para a construção de uma via-férrea dedicada para servir o terminal de carga do aeroporto, caso venha a ser necessário.

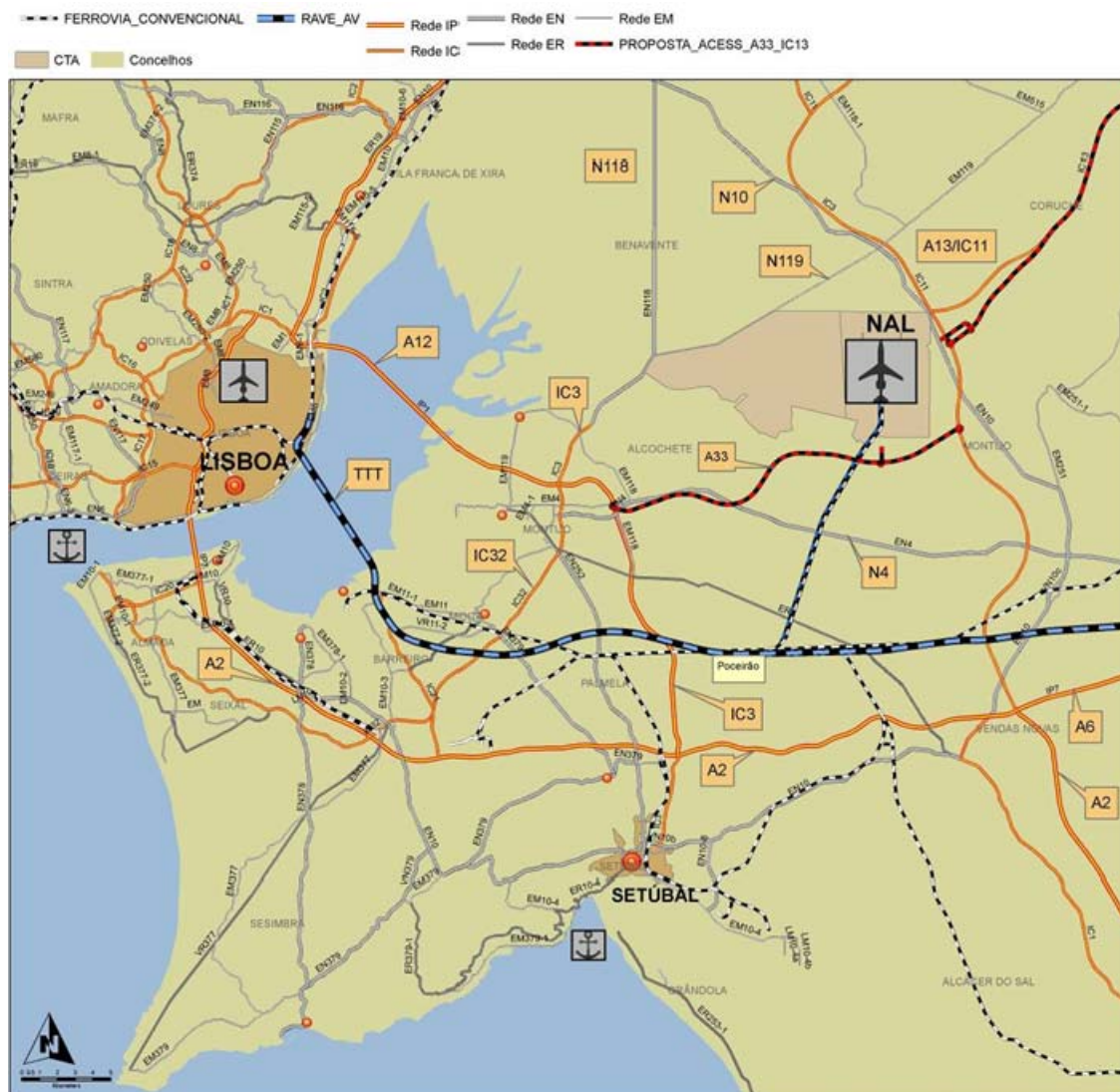


Figura 6.4 Acessos rodoviários e ferroviários ao NAL.

Fonte: NAER, 2010 n.p.

6.3.2 Faseamento da construção

A construção do NAL deverá ser realizada de forma faseada. O aeroporto, dimensionado para 22 milhões de passageiros no ano de abertura, deverá expandir-se em três fases (Figura 6.5) ao longo do período de concessão que deverá terminar no ano de 2050. Esta expansão pretende dar resposta à procura prevista nas estimativas da evolução do tráfego aéreo de passageiros para Lisboa.

Relativamente à área edificada, apresenta-se na Tabela 6.7 os valores relativos às fases de ampliação previstas.

A Figura 6.6 identifica as fases de ampliação do terminal de passageiros.

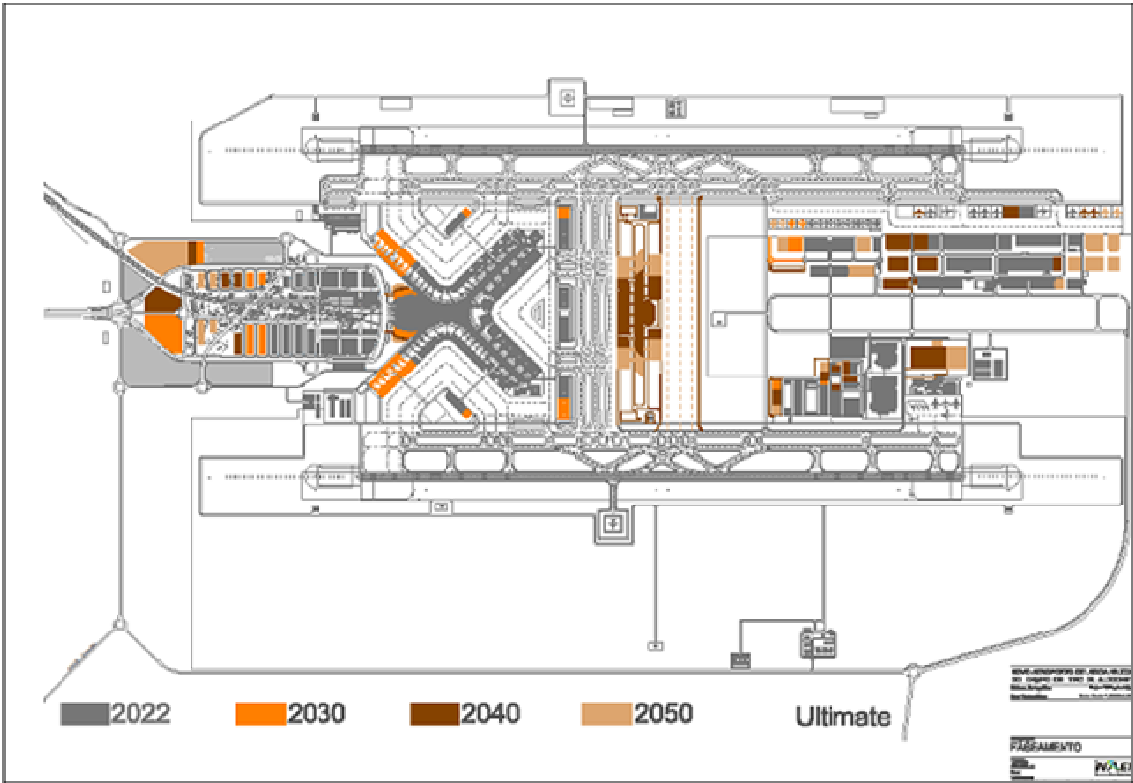


Figura 6.5 Configuração do NAL nas fases de expansão previstas durante o período de concessão do aeroporto.

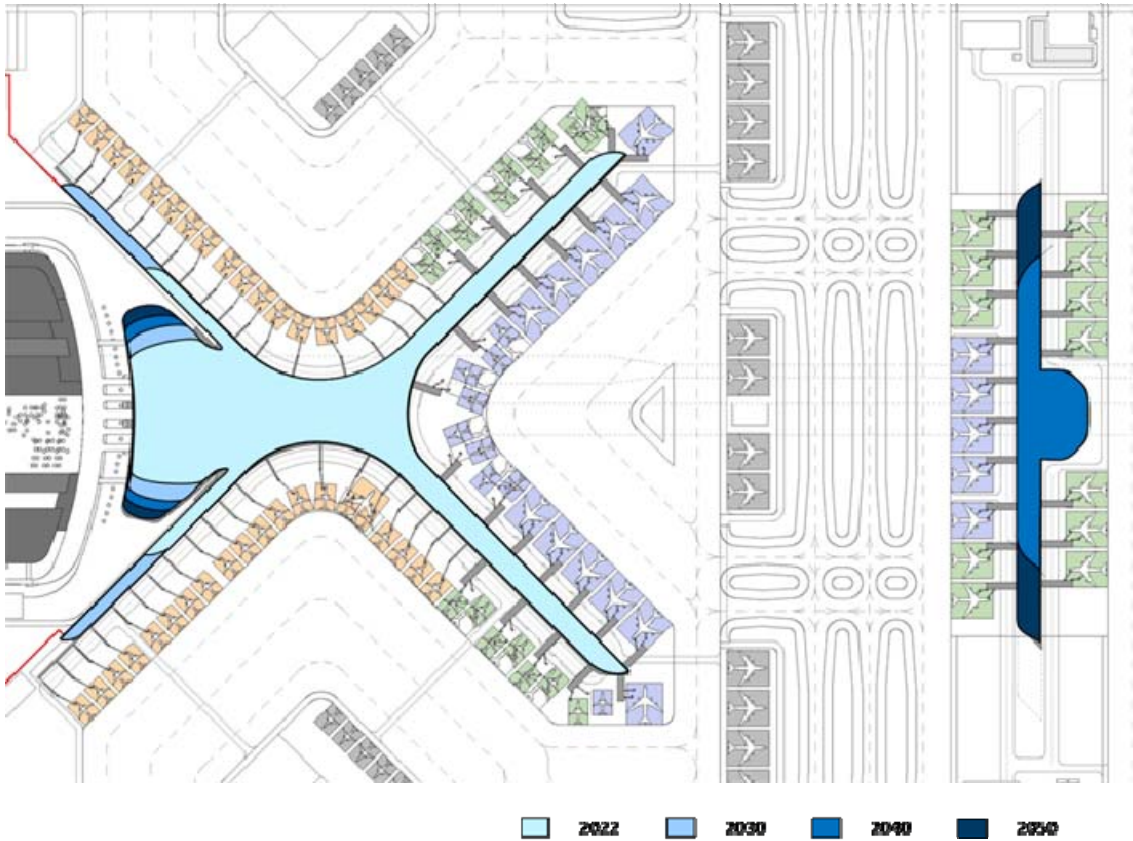


Figura 6.6 Planta do edifício terminal e satélite, indicando as respectivas fases de expansão.

Tabela 6.7 Área edificada prevista para as fases de expansão previstas para o NAL.

	Ano 2022	Ano 2030	Ano 2040	Ano 2050
Área edificada (m ²)	7 622 208	7 728 548	8 584 803	8 957 538

6.3.3 Objectivos de sustentabilidade

Os objectivos do projecto consistiram em minimizar o consumo global de energia do novo complexo através de uma combinação de diversas abordagens:

- Um projecto energeticamente otimizado da central de produção principal e sistemas de distribuição para garantir que não se verificam desperdícios energéticos nem na produção nem na distribuição;
- Otimização passiva para minimizar sobrecargas de aquecimento, arrefecimento e eléctricas; e
- Utilização de tecnologias inovadoras comprovadas e adequadas á redução do consumo energético.

A configuração do aeroporto permitirá reduzir os movimentos dos equipamentos de apoio em terra através da optimização dos fluxos de circulação.

O projecto dos edifícios será executado em conformidade com os códigos e as normas local e internacionalmente reconhecidos e tendo em conta os seguintes aspectos:

- Gestão da luz do sol;
- Ar condicionado;
- Gestão da água;
- Eficiência energética;
- Iluminação natural;
- Centro energético;
- Conservação energética;
- Ligações dos serviços de abastecimento; e
- Abastecimento de energia eléctrica.

Grande parte do exercício de desenho, em termos do formato do edifício terminal, concentrou-se na forma de criar uma área eficiente, reduzindo ao mínimo a distância dos percursos dentro do edifício e a distância dos trajectos das aeronaves no lado ar.

A orientação Norte/Sul do edifício deverá ser cuidadosamente ponderada, devendo criar-se um envelope de protecção contra os ganhos solares e os factores de encandeamento nas fachadas do extremo Este e Oeste.

A cobertura é uma das características mais significativas deste edifício, cobrindo cerca de 10 ha, em 2022 e 16 ha, em 2050, tratando-se de uma oportunidade significativa para a captação da energia solar (através de painéis solares ou fotovoltaicos) e de luz natural, redirigindo-a em sentido

descendente por todo o edifício (através de sistemas de cabo óptico). Além disso, a cobertura apresenta também uma oportunidade para a recolha e reciclagem das águas pluviais.

O ambiente e a sustentabilidade dos aeroportos e a utilização de fontes de energia renováveis têm-se tornado factores preponderantes para os projectos de sistemas mecânicos e eléctricos. O projecto deverá ter em conta estas questões, recorrendo a engenheiros experientes que compreendam as restrições e os desafios particulares do projecto de um terminal aeroportuário.

Entre as diversas oportunidades existentes para o Aeroporto de Lisboa, foram identificadas as seguintes:

Luz natural

A localização geográfica do aeroporto oferece uma oportunidade de optimização da luz natural através da cobertura. O posicionamento, a percentagem de clarabóias, a orientação e o tipo de vidro deverão ser analisados de forma a tirar o maior partido das suas vantagens.

Conseguir um ambiente visual óptimo, o controlo da luz do dia e a protecção ambiental em termos de poupança energética são elementos preponderantes do processo de iluminação que é necessário ponderar.

Deverá ser realizada uma avaliação técnica sobre o desempenho da luz do dia no átrio público do terminal para identificar a distribuição da luz do dia e o grau de penetração dos raios solares.

Ar condicionado

Será necessário analisar o volume e capacidade do sistema de ar condicionado a instalar.

Reconhece-se que as condições climáticas em Portugal exigem que o ar condicionado seja parte integrante do projecto de edificação. Porém, o objectivo consiste em reduzir o total das emissões de GEE nos edifícios. Os critérios ambientais e a necessidade de climatizar todos os espaços devem ser questionados.

As instalações de ar condicionado são normalmente dimensionadas para um “dia de referência”. Este “dia de referência” tem normalmente como base um edifício com ocupação máxima (por exemplo, quando diversos voos foram adiados) e uma temperatura ambiente elevada. Esta metodologia de cálculo conduz à montagem de uma instalação de ar condicionado raramente necessária ou que funciona em carga baixa ou média. Este tipo de funcionamento é inefficiente quer em termos de custos de investimento quer em termos de custos operacionais.

O conceito do dia de referência deve ser questionado e deve ser definido um cenário pessimista, realista. É possível que, em condições excepcionais, aliviar as condições de incomodidade. Normalmente, num terminal aeroportuário a ventilação natural não é eficaz devido à amplitude dos espaços de circulação, aos gases exteriores (aeronaves) e aos ruídos exteriores. No entanto, em

circunstâncias excepcionais (um dia de referência), poderá ser possível identificar áreas que não sejam críticas e possam ser encerradas sem afectar o funcionamento dos terminais.

Os terminais têm normalmente tectos altos e espaços abertos. A abordagem habitual consiste na climatização apenas das zonas mais baixas desses espaços, por exemplo os primeiros 3 m (onde as pessoas se encontram).

Normalmente, são definidas instalações de reserva para melhorar a resiliência do sistema em períodos de avaria dos equipamentos e que não são utilizadas durante uma grande parte da sua vida útil. Equipas de manutenção com recursos técnicos e humanos adequados poderão reagir rapidamente para reparação das avarias do sistema de ar condicionado. Trata-se de uma oportunidade de redução do volume de instalações a realizar, mais uma oportunidade para a diminuição das emissões de GEE dos edifícios.

O aquífero existente no subsolo da área de implantação do NAL poderá permitir a consideração de formas alternativas de arrefecimento do terminal. O arrefecimento pelo solo é uma tecnologia estabelecida que pode claramente ser utilizada neste caso. Porém, será necessário entender a melhor forma de utilização deste recurso.

As bombas de circulação poderão ser alimentadas por energia produzida por painéis fotovoltaicos, na medida em que a procura energética, para arrefecimento, aumenta e atinge o pico quando o sol está mais quente e mais brilhante.

Estas tecnologias devem ser desenvolvidas e as suas vantagens exploradas.

Eficiência energética

Os objectivos do projecto consistiram em minimizar o consumo global de energia do novo complexo através de uma combinação de diversas abordagens. Estima-se que o consumo energético seja reduzido em cerca de 30% em comparação com uma construção convencional do mesmo edifício através de:

- Um projecto energeticamente optimizado da central de produção principal e sistemas de distribuição para garantir que não se verificam desperdícios energéticos nem na produção nem na distribuição;
- Optimização passiva para minimizar sobrecargas de aquecimento, arrefecimento e eléctricas; e
- Utilização de tecnologias inovadoras comprovadas e adequadas á redução do consumo energético.

Os sistemas de manutenção e engenharia adoptados deverão utilizar os últimos avanços tecnológicos em matéria de eficiência energética, incluindo mecanismos de accionamento por motor com velocidade variável, sistemas de deslocação variável do ar, motores de corrente contínua com comutador electrónico, controlos do sistema de gestão de edifícios, sistemas de água com volume

variável (arrefecimento e aquecimento), válvulas e torneiras de poupança de água, incluindo detectores de movimento.

O projecto abordará a necessidade de conservação de energia (electricidade e gás) no processo de funcionamento do edifício. A utilização de energia diminuirá através da adopção das seguintes medidas:

- Utilizar temperaturas de projecto interiores mais elevadas no Verão para o arrefecimento e temperaturas de projecto inferiores no Inverno;
- Utilizar sistemas de deslocação nas áreas públicas; e
- Reduzir ao mínimo a utilização de ar novo nos sistemas de arrefecimento e aquecimento;

Prevê-se a utilização de fontes de energia renovável. Foram considerados os seguintes sistemas com aplicação no edifício do terminal:

- Sistema suplementar de bomba de calor proveniente do solo em circuito fechado; e
- Sistema suplementar de painéis solares para aquecimento da água;

Os painéis solares para aquecimento da água seriam utilizados em conjunto com a produção de águas domésticas quentes e seriam instalados na cobertura.

Uma central de trigeriação na área dos serviços do aeroporto produzirá potência eléctrica, água quente e fria. Esta tecnologia permite uma redução de 20% do consumo energético quando comparada com centrais de energia eléctrica convencionais. A implementação desta tecnologia permitirá uma redução do consumo de 10MW por ano em 2018 (o primeiro ano completo de funcionamento).

Ventilação natural passiva

O projecto poderá incluir aberturas para ventilação natural no tecto das áreas públicas, permitindo a extracção por ventilação passiva e reduzindo o consumo de energia. Estas aberturas serão ajustáveis automaticamente, funcionando com base num parâmetro de controlo, como a temperatura do espaço.

Acessibilidades

A área circundante ao NAL encontra-se relativamente bem servida de infra-estruturas rodoviárias e ferroviárias. As vias rápidas e as estradas nacionais servem as zonas a Norte e a Sul do aeroporto.

O NAL terá transporte ferroviário regional, vaivém e TGV até ao terminal.

A localização do terminal a Sul do local de implantação permite otimizar as acessibilidades e reduzir os tempos de ligação à área metropolitana de Lisboa para passageiros, funcionários e visitantes. Para a localização dos serviços no Norte, o terminal apresenta vantagens substanciais em termos de proximidade às maiores plataformas logísticas do país.

Da perspectiva operacional, a localização do terminal a Sul minimiza a circulação das aeronaves no solo, uma vez que os ventos predominantes têm orientação Norte-Sul. Em geral, as aeronaves de passageiros necessitam de maior comprimento de pista para descolagem do que para aterragem, resultando em trajectos de circulação mais curtos no solo. A redução dos trajectos de circulação no solo conduz à redução das emissões de CO₂ e NO_x. Além disso, a maior parte das aeronaves a operar no NAL serão de código C, ou seja, aeronaves de pouca envergadura que descolarão muito antes da soleira da pista, reduzindo também os impactos do ruído no exterior do perímetro do aeroporto. A configuração do aeroporto também permitirá reduzir os movimentos dos equipamentos de apoio em terra através da optimização dos fluxos de circulação.

6.4 Estudo de impacte ambiental

Apresenta-se um resumo relativo do Estudo de Impacte Ambiental do NAL, incluindo uma breve descrição da metodologia utilizada, os principais impactes identificados e as medidas de mitigação, valorização e compensação propostas. Excluiu-se a informação sobre o descritor Aspectos socioeconómicos e Acessibilidades.

6.4.1 Metodologia

A realização do EIA do NAL teve por base o respectivo PDR e obedeceu a uma metodologia geral, em conformidade com a legislação vigente (nacional e comunitária) em matéria de avaliação de impacte ambiental.

Para a elaboração do EIA foi também considerada a legislação específica inerente a cada um dos descritores analisados e as boas práticas de elaboração de Estudos de Impacte Ambiental, promovidas quer a nível internacional, nomeadamente pela *International Association of Impact Assessment* (IAIA), quer a nível nacional, pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Foram adicionalmente considerados estudos prévios de componentes do Projecto.

Complementarmente recorreu-se a bibliografia específica que sustentou a análise efectuada nos vários descritores do EIA.

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do NAL considerou os seguintes descritores:

- Clima
- Geologia, geomorfologia e geotecnia
- Solos
- Ecologia
- Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas
- Hidrologia e qualidade das águas superficiais

- Qualidade do ar
- Ambiente sonoro e vibrações
- Paisagem
- Uso do solo, planeamento e ordenamento do território
- Aspectos socioeconómicos
- Acessibilidades
- Património arqueológico, arquitectónico e etnográfico

6.4.2 Principais impactes identificados

Clima

- Criação de uma área extensa de superfícies impermeabilizadas e sem presença de vegetação acentuará a percepção de períodos com temperatura do ar elevada, provocando, periodicamente o registo de temperaturas do ar mais elevadas do que actualmente se fazem sentir na zona.

Geologia, geomorfologia, geotecnia, tectónica e sismicidade

- Destruição ou ocultação de património geomorfológico de inegável valor científico, didáctico e pedagógico;
- Alteração das condições de estabilidade dos taludes naturais (erosão e instabilidade de margens de leitos e curso de água a intervencionar); e
- Alteração das condições de estabilidade dos taludes de aterro e escavação e a alteração dos perfis de equilíbrio da rede de drenagem, potenciando situações de erosão e consequente degradação das condições de estabilidade de taludes.

Solos

- Impermeabilização/selagem inerente à construção dos edifícios e pavimentos precedida de terraplenagens que se traduzem em acções de remoção de solos;
- Erosão hídrica;
- Mobilização/Compactação; e
- Contaminação por ocorrências acidentais e/ou por acumulação gradual em resultado da deposição nos solos de contaminantes por via aérea (contaminação difusa ar-solo).

Ecologia

- Possível alteração da composição da comunidade de mamíferos devido ao aumento dos níveis de ruído, decorrente essencialmente da aterragem/descolagem de aeronaves;
- Possível alteração da composição das comunidades nos locais de concentração de aves aquáticas na envolvente do NAL;
- Efeito barreira que poderão resultar em fragmentação das populações na área dos corredores ecológicos definidos no PROT-AML e no efeito de exclusão nos corredores para as aves aquáticas; e
- Possíveis impactes sobre as comunidades faunísticas existentes, consequentes da aplicação do plano de gestão da vida selvagem (PGVS) que visa a redução das interações entre as aeronaves e a fauna.

Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas

- Potencial poluição do aquífero existente sob a área de implantação do NAL, induzida pela actividade aeronáutica em pista e em manutenções, à circulação de passageiros, cargas, *catering* etc.
- Diminuição das reservas do aquífero pela sua utilização no abastecimento do NAL;
- Diminuição da recarga do aquífero devido à criação de áreas impermeabilizadas; e
- Potencial poluição por nitratos de origem agrícola induzida pela manutenção de espaços verdes do NAL (toda a área do NAL se encontra enquadrada na Zona Vulnerável n.º 5 do Tejo relativa à poluição por nitratos de origem agrícola).

Hidrologia e qualidade das águas superficiais

- Aumento dos valores do caudal de ponta de cheia e do correspondente volume de escoamento;
- Potencial impacte das águas residuais da ETAR sobre a qualidade da água do meio receptor; e
- Potencial poluição através da deposição por via seca e por via húmida dos poluentes gerados pelo tráfego aeronáutico.

Qualidade do ar

Durante a fase de exploração do NAL, foram avaliados os efeitos do projecto para os anos 2018, 2030 e 2050. A Tabela 6.8 apresenta os resultados da modelação da poluição atmosférica, à escala local.

Tabela 6.8 Valores máximos estimados, de poluentes atmosféricos, para a fase de exploração do NAL (valores em t).

	Poluentes atmosféricos					
	CO	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	Benzeno
2018	20 375.0	14 558.2	3 065.8	995.1	970.2	42.7
2030	23 045.9	15 795.4	3 073.1	1 060.1	1 035.3	56.5
2050	26 254.7	17 402.0	3 084.4	1 139.7	1 114.8	72.0

A população afectada pelas emissões de NO₂ é apresentada na Tabela 6.9.

Tabela 6.9 População afectada por valores de NO₂ em incumprimento, no domínio local.

Ano	População afectada (hab)	
	NO ₂ 1h	NO ₂ ano
2030	926	78
2050	859	859

Ruído

Foram efectuadas previsões dos níveis sonoros gerados pelas operações de voo, para 2018, 2030 e 2050.

Os mapas de ruído foram elaborados para o indicador do ruído ambiente L_{den} e L_n .

A Tabela 6.10 apresentam os resultados obtidos, com as populações residentes, afectadas pelo ruído e estimadas para cada ano de referência.

Tabela 6.10 População exposta ao ruído gerado pelo NAL, nos anos de 2018, 2030 e 2050.

Ruído dB(A)	Nº estimado de pessoas		
	2018	2030	2050
55 < L_{den} ≤ 60	300	300	700
60 < L_{den} ≤ 65	1 200	12 00	900
65 < L_{den} ≤ 70	0	100	400
70 < L_{den} ≤ 75	0	0	0
L_{den} > 75	0	0	0
45 < L_n ≤ 50	600	800	1 500
50 < L_n ≤ 55	1 100	600	400
55 < L_n ≤ 60	100	800	900
60 < L_n ≤ 65	0	0	100
65 < L_n ≤ 70	0	0	0
L_n > 70	0	0	0

Os principais impactes encontram-se associados às operações de voo, aterragens e descolagens de aeronaves.

Considerando a implementação das medidas restritivas à construção nas imediações do NAL, estima-se que os impactes do NAL abrangerão, no horizonte de projecto, um total de 1 500 pessoas, considerando o indicador $L_n > 55$ dB(A).

Para o indicadores $L_{den} > 55$ dB(A), o número de pessoas afectadas, no mesmo período, deverá ser inferior a 1 000.

Paisagem

- Impactes visuais resultantes da alteração na matriz paisagística resultante da modificação do relevo natural, desflorestação e introdução de um novo uso do solo;
- Intrusão visual resultante das novas áreas ocupadas, verificando-se a transformação da paisagem agro-florestal existente numa paisagem artificializada; e
- Acréscimo do volume de tráfego aéreo e terrestre a operar na área afecta ao NAL e na sua envolvente.

Uso do solo, planeamento e ordenamento do território

- Alteração dos usos explorados economicamente (usos florestais);
- Potenciação da valorização dos usos na envolvente imediata do NAL;
- Transferência de uma das maiores concentrações de emprego e de um dos mais importantes geradores de tráfego, pessoas e mercadorias da Área Metropolitana de Lisboa, introduzindo novas tendências de localização de actividades económicas e de funções urbanas de nível metropolitano e nacional ligadas, directa ou indirectamente, à internacionalização; e
- Alterações das condições de acessibilidade regional provocadas pelas novas infra-estruturas de transporte que lhe estão associadas, introduzindo novas tendências de localização de actividades económicas e de funções urbanas de nível metropolitano e nacional ligadas, directa ou indirectamente, à internacionalização.

Património arqueológico, arquitectónico e etnográfico

Os impactes expectáveis do projecto do NAL sobre os elementos de natureza patrimonial identificados concentram-se na fase de construção.

Não se prevê que as ocorrências de maior valor cultural tenham associadas estruturas com interesse para conservação que possam agravar a significância do impacte e, sobretudo, reduzir a eficácia das medidas de minimização aplicáveis, desde que a planificação e execução das mesmas obedeça ao proposto no EIA.

Apresentam-se na Tabela 6.11 os principais impactes identificados para a fase de exploração do projecto e indica-se a significância global que assumem os impactes para cada descritor.

Tabela 6.11 Significância global dos impactes residuais relativos a cada descritor, para a fase de exploração.
Fonte: EIA, 2009

Descritores	Significância dos impactes
Clima	Negligenciável
Geologia	Nula
Solos	Reduzida
Ecologia	Moderada a elevada
Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas	Reduzida a moderada
Hidrologia e qualidade das águas superficiais	Reduzida
Qualidade do ar	Reduzida
Ruído	Moderada
Paisagem	Moderada
Uso do Solo e Ordenamento	Moderada a elevada
Socioeconomia	Elevada
Acessibilidades e Transportes	Moderada a elevada
Património	Nula

Os descritores em que se verificam impactes negativos mais significativos são a ecologia e o ruído e que os descritores onde se verificam os impactes positivos mais significativos são o ordenamento do território e a socioeconomia.

Resumindo, para a fase de exploração, conclui-se que:

Os descritores clima, solos, ecologia, hidrogeologia, hidrologia, qualidade do ar, ambiente sonoro e paisagem apresentam impactes globalmente negativos, cuja significância varia na gama da valoração negligenciável a elevada.

Os descritores acessibilidades e transportes e uso do solo e ordenamento do território apresentam impactes globalmente positivos com significância moderada e o descritor aspectos socioeconómicos apresenta impactes globalmente elevados.

Os descritores geologia e património arqueológico, arquitectónico e etnográfico apresentam impactes globalmente de significância nula.

6.4.3 Medidas de mitigação, valorização e compensação de impactes

Após a avaliação dos impactes esperados com a concretização do NAL, foram definidas medidas de mitigação, de valorização e de compensação dos impactes do projecto. As principais medidas recomendadas no EIA do NAL, para a fase de exploração ou a considerar nas outras fases do projecto, com reflexos importantes na fase de exploração, são apresentadas no Anexo 5.

Os Planos de Monitorização e de Gestão Ambiental previstos apresentam-se no Anexo 6.

6.5 Contribuição para a sustentabilidade do Novo aeroporto de Lisboa

6.5.1 Introdução

O projecto do NAL prevê a construção de uma infra-estrutura de dimensões assinaláveis que se prolonga para lá dos seus limites físicos através de uma série de projectos conexos necessários à sua existência e operacionalidade.

O EIA do NAL realizou uma avaliação dos impactes previstos para o projecto, nas diversas fases da sua existência e incluiu “recomendações associadas a determinados descritores aplicáveis à fase subsequente do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) e do desenvolvimento do Projecto”.

A construção de um novo aeroporto constitui uma oportunidade pouco frequente para o planeamento da sua construção e operação em consonância com as melhores práticas e técnicas actuais.

Através da investigação realizada nesta dissertação foi reunida informação importante sobre os melhores desempenhos ambientais dos aeroportos, a nível global, e sobre as práticas e medidas ambientais que o permitem.

Neste contexto apresenta-se uma proposta de práticas e medidas, de carácter concreto, para integração neste projecto e que poderão constituir um contributo útil, adicional às recomendações já propostas para a concretização deste projecto.

6.5.2 Proposta de práticas e medidas

O PDR do NAL e o respectivo EIA reconhecem a importância da sustentabilidade ambiental e incorporam directrizes para a sua consideração nas fases subseqüentes do projecto.

Na sua execução deverão ser integradas estas directrizes e detalhados os aspectos que as mesmas referem.

Está igualmente previsto um conjunto abrangente de planos ambientais e programas de monitorização integrados num Quadro de Gestão Ambiental.

Pretende-se com esta contribuição, e com base na investigação realizada no âmbito desta dissertação, apresentar as medidas e práticas ambientais identificadas e consideradas com interesse para a integração no projecto do NAL.

Salienta-se a importância do *benchmarking* e da avaliação do desempenho ambiental na sustentabilidade dos aeroportos através de indicadores, referida e contextualizada na revisão

bibliográfica apresentada neste trabalho. O trabalho da GRI na área da comunicação de resultados e da construção de indicadores poderá constituir um contributo significativo na definição do conjunto de indicadores a definir e seleccionar para o NAL.

Num desafio que se pretende pertinente, propõe-se a criação de um índice de sustentabilidade que integre, de modo ponderado, a importância dos indicadores considerados, tendo em conta a significância dos impactes associados às diferentes temáticas ambientais. O objectivo deste índice seria o de situar temporalmente o posicionamento desta infra-estrutura aeroportuária, num caminho previamente traçado em direcção à sustentabilidade ambiental, mesmo considerado a hipótese de que o final deste caminho seja longínquo ou mesmo inatingível. Os indicadores funcionariam como desencadeadores das acções necessárias à convergência para esse caminho, evitando desvios e garantindo o avanço.

Com este desafio, propõe-se ir mais além, relativamente à habitual análise de um conjunto de indicadores que nunca se integram numa análise conjunta nem estabelecem uma posição na evolução em direcção a um objectivo global de sustentabilidade.

A Tabela 6.12 apresenta as práticas e medidas propostas e o seu enquadramento no projecto em referência. Estas medidas resultam de uma selecção realizada com base na Tabela 4.14, tendo em consideração as suas características específicas do projecto, os impactes ambientais previstos e as respectivas medidas de mitigação, de valorização e de compensação de impactes apresentadas no EIA do NAL.

Tabela 6.12 Práticas e medidas ambientais propostas para o NAL.

Práticas e Medidas Ambientais	Enquadramento
Sustentabilidade Ambiental	
Envolvimento dos <i>stakeholders</i> na criação de medidas e práticas ambientais	O envolvimento das partes interessadas em geral, na procura de soluções que melhorem o desempenho ambiental, pode constituir um incentivo e contribuir para a consciencialização ambiental.
Envolvimento dos funcionários na criação de implementação e medidas e práticas ambientais	Considera-se que esta prática deve ser implementada de forma planeada e sistemática e não se deve resumir a acções pontuais. O EIA do NAL prevê a constituição de um Fórum de Acompanhamento ¹⁷ do projecto no qual poderá ser integrado o envolvimento dos <i>stakeholders</i> , com este objectivo.

¹⁷ O Fórum de Acompanhamento previsto é “direccionado para autarquias e outros agentes locais, assumindo-se como plataforma de discussão de temáticas estratégicas e problemáticas observadas na fase de preparação e construção do aeroporto.”

Realização de acções de formação e consciencialização dos funcionários na área do ambiente e da sustentabilidade	A formação na área ambiental permitirá a todos que trabalhem no aeroporto aprender sobre a importância das questões relevantes do ambiente e da sustentabilidade, proporcionando uma oportunidade para o seu envolvimento nas actividades referidas no ponto anterior.
Realização de acções de formação para locatários sobre regras para evitar a poluição	
Preparação de directivas que resumam a regulamentação ambiental em vigor, incluindo as Melhores Práticas de Gestão que contribuam para a integridade ambiental do aeroporto	Esta prática, pode ser implementada em coordenação com os dois pontos anteriores, sendo essencial a sua actualização periódica, que, além de manter os intervenientes informados, pode também funcionar como elemento revitalizador da consciência relativa às questões do ambiente.
Avaliação da fiabilidade das práticas e medidas ambientais implementadas	A implementação de práticas e medidas só se justifica se forem eficazes. Os resultados resultantes a cada acção implementada deve ser avaliada quanto à necessidade de eventuais correcções ou ajustes, da sua substituição por outras, ou ainda pela sua anulação.
Imposições contratuais às empresas que funcionam no aeroporto, no âmbito da Política Ambiental do aeroporto	Sempre que possível, devem ser incluídos nos contratos com as empresas que funcionem no aeroporto obrigações consistentes com os objectivos ambientais do aeroporto. Esta ferramenta constitui um elemento eficaz uma vez que as normas estabelecidas adquirem carácter de obrigatoriedade.
Energia	
Implementação de um sistema de monitorização de energia a partir do primeiro ano de operação para estabelecimento objectivos de operação mais eficientes e para identificação de uma eventual deterioração do sistema	Na óptica da gestão ambiental e da melhoria contínua, a construção do novo aeroporto constitui uma oportunidade para o planeamento de sistemas de monitorização que permitam acompanhar as variações dos consumos e planear acções de melhoria de desempenho. Neste âmbito, propõe-se adicionar ao conjunto de planos já previstos no EIA no NAL, um Plano de Monitorização de Energia, no qual se deverão prever mecanismos de controlo dos consumos de todas as organizações que funcionarão no NAL, bem como o controlo parcial de áreas ou zonas que o justifiquem. O controlo e análise dos consumos permitirá identificar os níveis de consumo parciais das diferentes zonas do aeroporto e identificar necessidades de intervenção e oportunidades de melhoria. É importante referir que o consumo energético deverá ser abordado de uma forma abrangente e integrada, considerando o total consumido no aeroporto, seja da responsabilidade do gestor aeroportuário ou de terceiros, e incluir todas as formas que adquire e as respectivas fontes. Nestas incluem-se, por exemplo, a electricidade, o gás natural e os combustíveis para viaturas e equipamento.
Instalação de contadores para monitorização do consumo	Para monitorizar será necessário medir os consumos pelo que o sistema de abastecimento deverá permitir o controlo absoluto e relativo de todos os consumidores do aeroporto. As tecnologias actualmente disponíveis permitem inclusive o controlo dos consumos em tempo real permitindo identificar picos de consumo e situações de elevado consumo que requeiram uma investigação das suas causas.
Coordenação de esforços com os locatários para reunir dados e quantificar os esforços de conservação de energia	A diversidade de consumidores no aeroporto aconselha a um trabalho conjunto na optimização dos consumos. O seu envolvimento e consciencialização relativamente a esta questão, na perspectiva ambiental, aliada ao interesse económico da poupança, constituem estratégias que poderão ser adoptadas com sucesso.

Utilização de iluminação de tecnologia LED	Reconhecida como uma tecnologia de baixo consumo energético baixo, relativamente às restantes soluções disponíveis no mercado, tem sido aplicada em aeroportos. A sua integração no projecto do NAL poderá contribuir o bom desempenho em termos de consumo energético.
Instalação de outros aparelhos de iluminação energeticamente eficientes	A escolha dos aparelhos de iluminação deverá considerar as melhores tecnologias disponíveis. Além da tecnologia LED, existem outras opções a considerar que deverão ser analisadas face a uma análise custo-benefício e à sua adequação aos locais a iluminar.
Instalação de controlos de iluminação eficientes como, por exemplo, sensores de movimento, de luminosidade e temporizadores	A utilização da iluminação artificial deverá ser feita de modo racional, recorrendo à automatização do seu controlo, através de dispositivos que restrinjam o seu tempo de funcionamento e a intensidade ao mínimo necessário. Por outro lado algumas zonas cuja utilização não é permanente poderão ser controladas através de sensores de movimento ou de temporizadores.
Actualização dos equipamentos existentes para aumento da eficiência energética	A substituição dos equipamentos deve ser planeada tendo em conta o seu período de vida útil a evolução tecnológica. Esta prática deverá ser ponderada tendo em conta as melhores tecnologias disponíveis em termos de eficiência energética, e a sua análise de custo-benefício.
Produção de energia a partir de fontes renováveis	A identificação do potencial de produção de energia a partir de fontes renováveis deverá ser realizada através de um estudo abrangente que identifique as oportunidades concretas para o caso do NAL. Propõe-se a realização de um estudo que analise todas as opções actualmente disponíveis para uma maximização da sua utilização.
Consumo de energia produzida a partir de fontes renováveis	Embora em Portugal ainda não seja possível optar pela aquisição de energia renováveis a terceiros, esta situação vir a alterar-se no futuro. Nesse caso esta solução apresenta-se como uma opção a adoptar na minimização do consumo de combustíveis fósseis e das respectivas emissões.
Instalação de sistemas de controlo de climatização em função da sua ocupação e necessidades térmicas	As tecnologias actualmente disponíveis permitem uma flexibilidade no controlo e funcionamento destes sistemas que podem maximizar a sua eficiência. A dimensão do NAL e as necessidades de climatização previstas justificam especial cuidado na concepção destes sistemas.
Montagem de câmaras de infravermelhos para detecção de perdas de calor	O isolamento térmico dos edifícios e a vedação perfeita das juntas dos vãos exteriores devem ser concebidos, construídos e montados de modo a permitir a optimização dos sistemas de climatização e evitar consumos desnecessários. Esta tecnologia, especialmente na fase de construção, mas também durante os trabalhos de manutenção, poderá ajudar a controlar a qualidade dos resultados finais a obter.
Consumo de água	
Monitorização dos consumos, investigação de consumos excepcionais e detecção de fugas	À semelhança do proposta para o consumo energético, um Plano de Gestão do Consumo de Água poderá ajudar a diminuir os consumos através do seu controlo e da identificação de oportunidades de melhoria do desempenho. As fugas devido a problemas nos sistemas de armazenamento e distribuição poderão contribuir para aumentos de consumo assinaláveis pelo que a sua rápida detecção e reparação assume elevada importância.
Reutilização de águas residuais	A reutilização de águas residuais nomeadamente as águas residuais pluviais e os efluentes tratados da ETAR poderão contribuir para a diminuição do consumo de água potável. No caso do NAL, deverá ser ponderada a reutilização das águas residuais relativamente aos benefícios da sua infiltração para recarga do aquífero subjacente ou lançamento no meio receptor.

Utilização de sistemas de sistemas de climatização, eléctricos	Os sistemas de climatização a aplicar no NAL deverão ponderar todas as opções possíveis considerando as vantagens em termos ambientais e consequentemente optar por soluções que minimizem os seus impactes. Esta análise deverá considerar uma análise abrangente das vantagens e inconvenientes de cada sistema que conduza a uma escolha claramente justificada. A comparação adequada das opções possíveis adquire importância fundamental.
Montagem de um sistema de reciclagem de lavagem de viaturas, de uso contínuo (reciclagem da água utilizada para o mesmo uso)	Este sistema, em utilização num aeroporto dos EUA, apresenta uma alternativa a considerar para o NAL. O sistema recicla a água utilizada na lavagem de viaturas, num circuito que recicla e reutiliza a mesma água em contínuo. O reservatório é cheio com nova água apenas quando necessário uma vez que a eficácia de recuperação da água utilizada não é de 100%
Utilização de sistemas de rega eficientes, por exemplo gota-a-gota	Para a rega dos espaços verdes do natural deverão ser considerados os sistemas mais eficientes, sendo este sistema correntemente utilizado, e de baixo consumo será uma aplicação a considerar quando adequado.
Seleção de plantas para os espaços verdes, com necessidades reduzidas de água, como por exemplo, plantas xerófitas	Considerando a elevada área de implantação do NAL e o espaço de reserva para futura expansão, a manutenção dos espaços verdes adquire um significado importante justificando uma atenção especial. A opção por uma gestão adequada às condições locais e focada em opções que minimizem o consumo de água será essencial para um bom desempenho ambiental do aeroporto.
Águas residuais	
Estabelecimento de um programa de avaliação dos efeitos das operações aeroportuárias através de uma abordagem holística ao nível de bacia hidrográfica considerando as fontes de poluição pontuais e difusas	Considerando que a gestão da água deve ter por base a unidade bacia hidrográfica, a avaliação dos efeitos do NAL nos recursos hídricos deverá ter uma abordagem a esse nível. Esta abordagem contribuirá para a avaliação de eventuais sinais de poluição e determinar a sua origem que poderá ser o NAL ou outra fonte.
Criação de um Plano de Prevenção de Poluição de Águas Residuais Pluviais	Este tipo de plano ajudará a prevenir e prever de forma integrada potenciais contaminações das águas residuais pluviais cuja natureza não requer tratamento antes da sua libertação no meio receptor ou da sua reutilização, para alguns fins como a rega de espaços verdes. Este plano deverá incluir os aspectos relativos ao controlo do encaminhamento adequado destes efluentes e da respectiva qualidade prevendo as adequadas acções de correcção em caso de contaminação.
Proibição da lavagem de veículos fora das áreas designadas para assegurar que a água das lavagens não entra no sistema de recolha de águas pluviais	O grande número de viaturas existente num aeroporto da dimensão do NAL gera uma quantidade de águas residuais resultantes da lavagem destes veículos. A contaminação destes efluentes, sobretudo com hidrocarbonetos, é habitual, pelo que se torna essencial a sua contenção e adequado encaminhamento. Por outro lado as técnicas de lavagem influenciam os consumos de água.
Produção de um manual de orientações para o Programa de Gestão de Águas de Lavagem	A criação de normas rígidas de procedimentos e a criação de locais adequados para estas actividades deve ser considerada tendo em conta os seus potenciais impactes destas e as oportunidades de poupança a investigar.
Resíduos	
Pagamento em função da quantidade produzida	A componente financeira influencia os comportamentos e conduz a soluções optimizadas quando adequadamente manipulada. A aplicação do princípio poluidor-pagador tem neste caso uma oportunidade de aplicação. O pagamento dos produtores de resíduos em função das quantidades produzidas poderá motivar a redução da sua produção.

Compostagem e reutilização dos resíduos dos trabalhos de jardinagem para reutilização no aeroporto	Esta opção, além de reduzir o fluxo de resíduos, assume a forma de reutilização de recursos além do benefício de diminuir a quantidade de resíduos a transportar para fora do aeroporto.
Estabelecimento de um Programa de Gestão de Resíduos Perigosos, incluindo uma análise de substituição sempre que possível de resíduos perigosos por outros menos perigosos ou não perigosos	Além da necessidade em termos de segurança e da definição dos procedimentos de armazenagem utilização e deposição, destaca-se a conveniência de manter uma actualização contínua da disponibilidade de produtos menos perigosos que possam substituir aqueles em uso.
Ruído	
Implementação de um sistema de monitorização de cumprimento das normas operacionais das aeronaves para atenuação do ruído	O EIA prevê práticas operacionais para atenuação do ruído. O estabelecimento destes procedimentos será mais eficaz se o seu cumprimento for monitorizado e confirmado.
Aplicação de taxas diferenciadas às companhias aéreas, de acordo com o ruído produzido e/ou hora de aterragem ou decolagem	Novamente se refere este mecanismo como ferramenta eficaz para a obtenção de resultados positivos, à semelhança do referido para a produção de resíduos, neste caso para a atenuação dos impactes induzidos pelo ruído.
Aplicação de penalizações às companhias aéreas, por violação dos limites de ruído estabelecidos	
Imposição de <i>budgets</i> de ruído às companhias aéreas	Utilizada por alguns aeroportos, limita o ruído total produzido pelas aeronaves de cada companhia aérea, num determinado período de tempo.
Atribuição de prémios às companhias aéreas menos ruidosas	Esta prática poderá incentivar a competição entre companhias aéreas para obtenção de um melhor desempenho. Os prémios obtidos nas diversas áreas do sector são frequentemente referidos nos websites e documentos consultados.
Qualidade do ar	
Biomonitorização da qualidade do ar	A biomonitorização é um aspecto com interesse na investigação da qualidade do ambiente. Destaca-se os exemplos referidos por alguns aeroportos que utilizam a produção de mel e a análise da concentração de poleuintes em plantas como meio de avaliação complementar aos métodos convencionais de avaliação da qualidade do ar.
Aplicação de taxas diferenciadas de acordo com as emissões das aeronaves	Como referido para o caso dos resíduos e do ruído, a componente financeira pode ser um incentivo eficaz à redução da poluição, identificando-se aqui mais uma oportunidade de aplicação.

Emissões de Gases com Efeito de Estufa	
Criação de zonas de estacionamento preferenciais para veículos com combustível de emissões baixas	<p>A utilização de veículos movidos a combustíveis alternativos por veículos particulares e de empresas é uma solução que permite diminuir as emissões associadas ao transporte rodoviário.</p> <p>O seu incentivo poderá contribuir para as emissões controladas e influenciadas pelo aeroporto.</p>
Utilização de veículos, pelos operadores, movidos a combustíveis alternativos, com emissões baixas	
Incentivos à utilização de veículos movidos a combustíveis alternativos, pelas empresas de veículos de transporte de passageiros, como por exemplo, a criação de faixas de circulação preferenciais	
Criação de incentivos aos locatários e às empresas de aluguer de viaturas para aquisição de veículos movidos a combustíveis alternativos	
Criação de incentivos aos funcionários, para aquisição de veículos movidos a combustíveis alternativos	
Disponibilização de estações de abastecimento de combustíveis alternativos, no aeroporto.	<p>A utilização destes veículos está ainda limitada ao número de locais de abastecimento quando comparado com os combustíveis convencionais, nomeadamente gasóleo e gasolina.</p> <p>A disponibilização do abastecimento de combustíveis alternativos no aeroporto poderá incentivar a utilização destes veículos em particular pelos que fazem viagens frequentes ao aeroporto.</p>
Proibição/ realização de acções de prevenção e consciencialização contra veículos com o motor em ralenti	<p>Os motores dos veículos em funcionamento enquanto parados contribuem para as emissões de CO₂. A consciencialização deste facto poderá contribuir para a sua redução.</p> <p>Do mesmo modo a adopção de soluções que reduza a circulação dos veículos contribuirá para a diminuição das emissões.</p>
Disponibilização de parques de estacionamento gratuitos (<i>Cell Phone Lots</i>), afastados do aeroporto, onde os condutores esperar os passageiros possam sem circular nas vias do aeroporto, nem pararem com os motores em funcionamento. Os passageiros, quando chegam avisam os condutores através de uma chamada de telemóvel	

Implementação de procedimentos de voo para diminuição das emissões	As aeronaves constituem o principal contributo para as emissões de GEE nos aeroportos. A optimização da sua circulação no solo contribui para a diminuição das respectivas emissões.
Implementação de um sistema de optimização da circulação de aeronaves no solo para redução do tempo de <i>taxiing</i> , por exemplo, através do reboque até ao início da pista	
Implementação do procedimento de utilização de apenas um motor, pelas aeronaves, na circulação no solo	
Aplicação de taxas diferenciadas às companhias aéreas de acordo com as emissões produzidas	Refere-se novamente um mecanismo financeiro que, neste caso, poderá influenciar o comportamento dos pilotos e das companhias aéreas, na adopção de procedimentos que atenuem as emissões de CO ₂ e incentivem a utilização de aeronaves mais eficientes.
Transportes	
Implementação de meios de transporte convenientes para funcionários, considerando os horários de trabalho por turnos	A repartição modal relativa ao transporte de funcionários que trabalham nos aeroportos inclui na generalidade uma parte importante de transporte em automóvel. Uma das razões para este facto é o trabalho turnos e durante a noite quando os transportes públicos são menos frequentes. Neste contexto é importante a implementação de medidas de incentivo ao uso de transporte públicos pelos funcionários. Refira-se que a previsão da repartição modal dos trabalhadores do NAL é de 63% e 58% em 2022 e 2050, respectivamente. Esta diferença representa uma diminuição de 5% em 28 anos.
Criação de esquemas de descontos nos transportes públicos, para funcionários	
Criação de programas de partilha de transporte próprio, para os funcionários (ride share)	
Criação de ciclovias e caminhos pedonais de acesso ao aeroporto	Deverá se analisado o interesse e a viabilidade do incentivo à utilização de da bicicleta como meio de transporte bem como a deslocação a pé, no acesso ao aeroporto, considerando o seu futuro enquadramento relativamente aos aglomerados existentes e a desenvolver e que poderão constituir opção de morada para os trabalhadores.
Disponibilização de instalações para estacionamento bicicletas e balneários para funcionários	

Actividades e materiais de construção	
Produção de um guia de Planeamento, Concepção e Construção Sustentáveis	Embora a presente proposta se dirija à fase de operação do NAL, incluem-se práticas e medidas relativas às actividades e materiais de construção uma vez que o planeamento faseado do desenvolvimento do aeroporto. obrigará à realização deste tipo de actividade ao longo do seu período de funcionamento. Além disso, poderão ser ocasionalmente realizados trabalhos de remodelação ou reparação durante as quais estas práticas e medidas poderão ser aplicadas.
Análise dos projectos de construção a realizar no aeroporto, relativamente aos potenciais impactes ambientais	
Armazenamento de materiais como solos escavados não poluídos, asfalto, betão e sucata, removidos durante os trabalhos de construção, para reutilização	
Estabelecimento de quantidades relativas obrigatórias, de materiais de construção reciclados e recicláveis, a utilizar em construções novas	
Utilização de asfalto <i>warm-mix</i> para pavimentação de as pistas. Esta tecnologia utiliza um aditivo no asfalto para permitir a produção e aplicação a temperaturas mais baixas, poupando combustível e obtendo uma diminuição das emissões em cerca de 20%	

Uso do solo	
Desenvolvimento e implementação de um Plano de Prevenção e Acção para derrames de poluentes, incluindo a responsabilização dos gestores dos reservatórios	<p>A potencial poluição do solo e especialmente da águas subterrâneas assume importância especial no caso do NAL pela existência de um importante aquífero subjacente à zona de implantação do aeroporto.</p> <p>Por outro lado, a existência de reservatórios de combustível contribuem para o risco de poluição, além de todas as actividades relacionadas com a operação e apoio de aeronaves.</p> <p>Neste contexto propõem-se que esta questão seja tratada com o cuidado requerido através de medidas preventivas adequadas.</p>
Desenvolvimento e implementação de um Plano de Gestão de Reservatórios de Armazenamento de Combustível incluindo a realização de inspecções e testes de estanquicidade periódicos	
Monitorização das áreas de abastecimento de combustível a veículos após cada operação	
Manutenção de kits de limpeza de derrames de combustível nas zonas de risco	
Instalação de sistemas de detecção de fugas na tubagem de abastecimento de combustível	
Criação de um guia de paisagismo com informação útil acerca dos tipos e espécies de plantas aceitáveis e preferenciais para a zona	<p>Prevê-se para o NAL uma área de espaços verdes de cerca de 1 400 ha. A gestão desta área deverá tirar partido da sua existência e da sua potencialidade como agente minimizador dos impactos previstos.</p>
Maximização das zonas verdes incluindo zonas interiores, fachadas e coberturas	
Saúde humana	
Estudos de avaliação dos impactos das actividades dos aeroportos sobre a saúde humana	<p>Os impactos na saúde humana revelaram-se um aspecto pouco explorado na investigação realizada nesta dissertação. Propõe-se para o NAL uma avaliação destes impactos ao longo do tempo, que se justificam em especial pelo impacto e pelas alterações que a estrutura terá na região, nomeadamente ao nível da qualidade do ar e do ruído.</p>

7 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

7.1 Conclusões gerais

Os aeroportos são infra-estruturas consideradas essenciais pela sociedade, e constituem elementos fundamentais na rede de transportes de carga e passageiros global, principalmente para distâncias longas.

A sua construção e operação induzem impactos ambientais, directos e indirectos, associados às actividades que neles se desenvolvem e às que dinamizam, que variam da escala local à escala global,

como quando a eles se associam os impactes da aviação e dos transportes terrestres na sua área de influência.

Deste facto resulta que alguns dos impactes induzidos pelos aeroportos estão fora do seu controlo directo, alguns podem ser por eles ser influenciados e outros estão para além da sua influência e controlo.

A sustentabilidade dos aeroportos e os seus impactes no ambiente têm recebido atenção crescente pela sociedade, ao longo do tempo. Estes impactes manifestam-se em diversas áreas ambientais, recebendo algumas mais atenção e preocupação que outras.

A gestão dos aeroportos e especificamente a gestão ambiental constituem um factor influenciador do desempenho e da sustentabilidade destas infra-estruturas. Neste âmbito, através da investigação realizada, constatou-se a implementação de departamentos dedicados às questões ambientais e a implementação de SGAs, bem como a monitorização da sustentabilidade em 96%, 87% e 89% de 26, 53 e 36 aeroportos, respectivamente, dos inquiridos¹⁸ que responderam a estas questões.

Relativamente à implementação de SGAs, verificou-se que em 41, 36 (89%) aeroportos seguem a norma ISO 14001 (17 certificados, dois dos quais certificados também pelo EMAS, e 19 não certificados).

Os dados obtidos evidenciam a adesão à gestão ambiental pela maioria dos aeroportos.

As principais prioridades, na área da sustentabilidade ambiental, indicadas para os próximos cinco anos e por ordem de decrescente, foram as emissões de GEE, o ruído, os resíduos, a energia e as águas residuais. Foram também referidos por alguns aeroportos, o consumo de água, a qualidade do ar exterior e interior, os SGAs, as práticas de construção sustentável, as colisões de aeronaves com animais, o consumo de combustível e a utilização de glicol (não utilizado nos aeroportos portugueses, cujas condições climáticas não o justificam).

As emissões de GEE demonstram um nível de preocupação coerente com a actualidade desta problemática, a nível global. O ruído apresenta-se como uma questão relevante consistente com a informação obtida na pesquisa realizada e para a qual a maioria dos aeroportos dedica uma parte importante da informação divulgada.

Foi referida como principal barreira à implementação de iniciativas de sustentabilidade ambiental, a insuficiência de recursos económicos.

Relativamente a esta questão fica espaço para investigação direccionada para a avaliação da relação custo-benefício das acções implementadas ou a implementar e da consciência dos gestores relativamente a essa possibilidade.

¹⁸ Os aeroportos investigados são referidos como “inquiridos” independentemente da forma como os respectivos dados foram obtidos (através das respostas aos questionários, recebidas, ou através de pesquisa de informação disponibilizada pelos aeroportos em *websites*).

A análise do ciclo de vida é indicada na literatura como uma metodologia importante na avaliação da sustentabilidade, mas referida também pela dificuldade de implementação. Consistentemente com esta informação, dos 18 aeroportos que responderam a esta questão, 72% indicaram não aplicar esta metodologia na avaliação da sustentabilidade do aeroporto.

A utilização do *benchmarking* como ferramenta de comparação do desempenho ambiental entre aeroportos e procura das práticas que permitam um melhor desempenho ambiental é aceite e implementada no sector.

Por outro lado, as diferenças entre as actuais infra-estruturas aeroportuárias dificultam a comparação entre si e consequentemente dos respectivos desempenhos ambientais. As práticas e medidas adoptadas e implementadas pelos aeroportos introduzem diferenças adicionais e acrescentam complexidade a este tipo de análise.

A utilização de indicadores na análise do desempenho e da sustentabilidade ambiental dos aeroportos, constitui uma ferramenta útil na avaliação de cada aeroporto por si, e permite a comparação entre estes tipos de infra-estrutura, necessitando no entanto de cuidado nas comparações que se estabelecem, pelas razões acima mencionadas e apontadas ao longo da revisão bibliográfica apresentada.

Embora os aeroportos sejam construídos segundo regras bem definidas e seguidas na generalidade por todos, as estruturas associadas diferem entre si. Além das diferentes actividades, com uma tendência crescente de diversificação, outros factores como a localização e respectiva envolvente e as diferenças culturais, são factores apontados na literatura como diferenciadores, nas estruturas e operação dos aeroportos.

As actividades não-aviação contribuem para esta diversificação, podendo atingir valores relativos elevados conforme se constata através da amostra¹⁹ analisada neste trabalho, com uma variação entre 20% e 70%.

Além disso, a localização dos aeroportos em diferentes regiões do globo, introduzem outras diferenças. As condições climáticas locais constituem um parâmetro, que, conjugado com outros factores como a eficiência do uso de recursos e as técnicas construtivas influenciam também o respectivo desempenho ambiental.

Neste estudo, foram comparadas as temperaturas médias anuais de nove aeroportos situados em diferentes zonas do planeta, e consequentemente, com factores climáticos igualmente diferentes. Da análise da Figura 4.1 e da Figura 4.2 é possível estabelecer algumas correlações entre estes factores.

¹⁹ A referência a “amostras” no capítulo “Discussão e conclusões” refere-se a sub-amostras da amostra total de 93 aeroportos investigados no âmbito deste estudo. Os valores percentuais indicados referem-se às sub-amostras.

Dos nove aeroportos analisados, os aeroportos de Denver, Frankfurt e Praga apresentam as maiores amplitudes térmicas, verificando-se também que Denver e Praga apresentam os maiores consumos de água por passageiro. No entanto, a mesma correlação não se verifica nos restantes aeroportos. Assim, os dados disponíveis não evidenciam correlações evidentes nem permitem considerações conclusivas.

O número de passageiros é um parâmetro frequentemente utilizado na construção de indicadores para a análise de desempenho ambiental nos aeroportos. No sector dos transportes, os passageiros constituem um elemento fundamental e condicionam o dimensionamento das infra-estruturas bem como a sua organização e operação.

Do mesmo modo, o número de movimentos de aeronaves está relacionada com a dimensão e operação dos aeroportos e ao número de passageiros, embora o transporte de carga e correio seja um factor adicional a considerar quando se correlacionam estes factores na análise comparativa do desempenho ambiental de aeroportos.

Adicionalmente, o factor de carga de passageiros é determinante, no desempenho operacional. Um factor de carga baixo está associado a uma menor eficiência do transporte e significa maior número de movimentos para transportar o mesmo número de passageiros. Consequentemente, menor eficiência e maior número de movimentos de aeronaves induzem impactes ambientais mais significativos relativamente a um factor de carga elevado.

A Figura 4.3 apresenta a variação do número de passageiros por movimento de aeronave para 83 aeroportos. Os valores determinados variam entre 31 e 250 para os aeroportos de Memphis e Dallas Fort Worth, respectivamente.

Esta análise é limitada pela necessidade de investigação mais detalhada, que deveria introduzir outros factores como o *mix* de frota de cada aeroporto. Uma frota na qual predominem aeronaves de maior dimensão permite uma maior eficiência de transporte e um factor de carga mais elevado.

Refira-se ainda a análise da tendência na variação do número de passageiros e de movimentos de aeronaves. Dos resultados da acção de *benchmarking* realizada, 72% dos inquiridos indicam um aumento do número de passageiros e 12% uma diminuição nos últimos cinco anos (numa amostra de 25 aeroportos). Relativamente ao número de movimentos, 65% indicam um aumento e 22% uma diminuição (numa amostra de 23 aeroportos). Para 16% e 13% dos inquiridos o número de passageiros e de movimentos estabilizou.

Um aumento do número de passageiros superior ao número de movimentos traduz um incremento do factor de carga. Embora a amostra de aeroportos apresente valores próximos e numa análise apenas destes indicadores se pudesse considerar uma tendência para o aumento do factor de carga de passageiros, não é possível uma discussão conclusiva pelas razões atrás apresentadas.

O número de passageiros foi relacionado com o consumo de energia, consumo de água, produção de águas residuais e produção de resíduos (Tabela 4.5).

As relações percentuais entre os máximos e mínimos determinados foram de 286 343%, 3 221%, 29 609% e 2 956%, para os indicadores acima referidos e pela mesma ordem. As mesmas relações entre o segundo valor mais baixo e o segundo valor mais altos encontrados foram de 111 716%, 1 558%, 522% e 514%.

De modo a compreender a razão destas diferenças seria necessária uma análise detalhada dos consumos reportados, recorrendo a informação pormenorizada não obtida no âmbito do presente estudo. A tipologia das infra-estruturas e das actividades desenvolvidas nos aeroportos, as técnicas e soluções construtivas adoptadas para os edifícios além das práticas e medidas implementadas para a redução dos valores absolutos destes indicadores são alguns dos factores ser considerados nesta análise.

A informação sobre a tendência dos indicadores consumo de energia, consumo de água, produção de águas residuais e produção de resíduos indica as seguintes tendências, para os últimos cinco anos:

- Numa amostra de 17 aeroportos (414 476 198 pax), verificou-se um aumento do consumo de energia para 47% dos inquiridos e uma diminuição para 24%. Para 29% dos inquiridos, o consumo de energia estabilizou.
- Numa amostra de 21 aeroportos (496 123 487 pax), verificou-se um aumento do consumo de água para 33% dos inquiridos e uma diminuição para 29%. Para 38% dos inquiridos, o consumo de água estabilizou.
- Numa amostra de 12 aeroportos (309 213 256 pax), verificou-se um aumento da produção de águas residuais para 50% dos inquiridos e uma diminuição para 17%. Para 33% dos inquiridos, a produção de águas residuais estabilizou.
- Numa amostra de 21 aeroportos (474 299 885 pax), verificou-se um aumento da produção de resíduos para 48% dos inquiridos e uma diminuição para 29%. Para 24% dos inquiridos, a produção de resíduos estabilizou.

Considerando o número de passageiros envolvidos nesta análise, verifica-se que:

- Relativamente ao consumo de energia, o número de passageiros relativos aos aeroportos que registaram um aumento de consumo é superior em 95 329 526, relativamente aos aeroportos que diminuíram o consumo.
- Relativamente ao consumo de água, o número de passageiros relativos aos aeroportos que registaram um aumento de consumo é superior em 19 844 939, relativamente aos aeroportos que diminuíram o consumo.
- Relativamente à produção de águas residuais, o número de passageiros relativos aos aeroportos que registaram um aumento da produção é superior em 102 040 374, relativamente aos aeroportos que diminuíram o consumo.

- Relativamente à produção de resíduos, o número de passageiros relativos aos aeroportos que registaram um aumento da produção é superior em 137 546 967, relativamente aos aeroportos que diminuíram o consumo.

Numa análise global das tendências destes indicadores, (Tabela 4.6) verifica-se uma tendência positiva para o consumo de água e de energia (diminuição do consumo envolvendo maior número relativo de passageiros), mas uma tendência negativa relativamente à produção de águas residuais e de resíduos (aumento da produção envolvendo maior número relativo de passageiros).

As preocupações ambientais associadas à gestão financeira levam os aeroportos a implementar programas e medidas para redução da utilização de recursos. Consistentemente com esta consideração e de acordo com os dados obtidos, verifica-se que: numa amostra de 65 aeroportos, 97% promovem a redução consumo de energia; numa amostra de 44 todos implementam programas para a redução do consumo de água; numa amostra de 21, 90% procuram reduzir a produção de águas residuais; e numa amostra de 36, 97% implementam programas para a redução da produção de resíduos.

Relativamente à qualidade da água, de uma amostra de 26 aeroportos, 23 (88%) implementaram um sistema de monitorização da qualidade da água.

Quanto às águas residuais, em 21 aeroportos, 90% assegura o tratamento de todas as águas residuais produzidas e, em 16, 50% procede à sua separação de acordo com o tipo (por exemplo, contaminadas com poluentes perigosos, domésticas e pluviais).

Refira-se, para o caso das águas residuais que actualmente existe, de um modo geral, legislação ambiental que obriga à garantia do tratamento de efluentes e da sua libertação nos meios receptores finais, o que poderá justificar os valores obtidos. Desconhece-se no entanto, no âmbito deste trabalho, a legislação de cada país em particular.

Na amostra de 21 aeroportos considerados, 11 localizam-se em países da União Europeia e cinco nos EUA. Os restantes cinco localizam-se na Coreia do Sul (2), Canadá, China e Japão.

Alguns aeroportos são produtores de energia, e alguns recorrem a fontes renováveis para produção dessa energia. Outros ainda recorrem à aquisição de energia especificamente produzida a partir de fontes renováveis.

Neste âmbito, verifica-se que, numa amostra de 13 aeroportos, o consumo de energia produzida a partir de fontes renováveis varia entre cerca de 1% (Narita e Hamburgo) e 93% (Frankfurt). Neste conjunto de aeroportos, a percentagem de consumo de energias renováveis é inversamente proporcional ao consumo para os cinco aeroportos que consomem energias renováveis (Tabela 4.7). Esta conclusão, baseada nos valores apresentados, justifica uma investigação sobre as razões desta correlação, tendo em conta os objectivos de sustentabilidade referidos pelos aeroportos.

Refira-se ainda que, uma amostra de 10 aeroportos, três produzem energia a partir de fontes renováveis: Denver produz 3.6 MWh (0,0016% da energia total consumida); Palma de Maiorca

produz 106,9 MWh (0,14% da energia total consumida); e Jeju produz 46.5 MWh (0,03% da energia total consumida) (Tabela 4.9).

Do total de 37 aeroportos, 35 já realizaram estudos acerca do potencial de produção de energias renováveis no aeroporto, enquanto dois (Tampa e Edimburgo) não o fizeram.

Quanto à energia total produzida pelos aeroportos, os dados obtidos indicam que, uma amostra de 13, a produção de energia a partir de fontes fósseis varia entre 1 MWh (San José) e 348 500 MWh (Munique) correspondendo a 0,0036% e 73,14% do consumo total de energia do aeroporto. Refira-se ainda que os aeroportos de Gimpo e Jeju produzem 100% e 99,97%, respectivamente, da energia total consumida (Tabela 4.8).

Conclui-se dos resultados que a produção de energias renováveis nos aeroportos é pouco significativa relativamente à energia consumida, enquanto que a energia produzida a partir de fontes fósseis, embora variável, atinge valores próximos dos 100%.

O ruído constitui uma das principais preocupações dos aeroportos, sobretudo pelo impactes induzidos sobre os receptores sensíveis na sua proximidade.

Na pesquisa efectuada, foram obtidos dados relativos a oito aeroportos, para três intervalos de níveis ruído, relativos aos períodos diurno e nocturno (

Tabela 4.10).

Relativamente ao período diurno, um dos aeroportos indicou que não afecta pessoas no intervalo 45-55 dB(A). Para os restantes aeroportos não foi obtida informação.

Todos os aeroportos apresentam um número de pessoas afectadas pelo ruído mais elevado no período diurno. Exclui-se desta análise os aeroportos de Boston Logan e de Cleveland para os quais apenas existe informação relativa ao período nocturno.

O aeroporto que afecta maior número de pessoas é o aeroporto de Praga com um total de 27 511 pessoas para os dois períodos. Refira-se que, para o intervalo 45-55 dB(A), este aeroporto apenas apresenta o número de pessoas afectadas (15 093) no período nocturno e não indica valor para o período diurno. Esta situação contraria a tendência apresentada pelos restantes aeroportos para os quais o número de pessoas afectadas é sempre menor durante o período nocturno. Para uma análise comparativa correcta seria necessário esclarecer o rigor dos valores apresentados por este aeroporto, ou o eventual desconhecimento sobre o número de pessoas afectadas no período diurno. Depois de Praga, os aeroportos de palma de Maiorca e Atenas são os que apresentam maior número de pessoas afectadas pelo ruído (12 600 e 15 162, respectivamente). Tampa apresenta o valor mais baixo (191 pessoas), igual para ambos os períodos.

O número de queixas contra o ruído variou entre zero para o aeroporto de Málaga e 6 497 para Gatwick. O aeroporto de Málaga indicou uma estabilização no número de queixas nos últimos cinco anos e relativamente a Gatwick não foi possível obter esta informação. Relativamente aos restantes

18 aeroportos da amostra considerada, verificou-se uma tendência crescente, decrescente e de estabilização para 6 aeroportos, nos três casos.

Refira-se ainda que o aeroporto de Málaga não regista queixas sobre ruído embora afecte um total de 7 800 pessoas nos intervalos 55-65 dB(A) e >65 dB(A) em ambos os períodos (7 100 no período diurno e 700 no período nocturno). Da análise dos dados disponíveis verifica-se que os números de queixas mais elevados se registam para os aeroportos que afectam menor número de pessoas.

O aeroporto de Tampa que afecta o menor número de pessoas (382) é também o que regista mais queixas (704).

Consequentemente, conclui-se que, para a amostra analisada, o número de queixas contra o ruído não apresenta uma relação directa com o número de pessoas afectadas.

Foram ainda contabilizadas as queixas contra o ruído por movimento de aeronave Tabela 4.5. Numa amostra de 20 aeroportos, os valores variaram entre zero queixa para 103 539 movimentos e 1 queixa por cada 41 movimentos.

A maioria dos aeroportos inquiridos implementa medidas de mitigação contra o ruído tanto nos receptores através de melhorias no isolamento acústico dos edifícios afectados (91% numa amostra de 44 aeroportos), como através de procedimentos operacionais das aeronaves durante a decolagem e a aterragem (98% numa amostra de 50 aeroportos).

Relativamente à tendência do número de pessoas afectadas por níveis de ruído superiores a 65 dB(A), para os últimos cinco anos, foi obtida informação sobre nove aeroportos para os quais se indica uma tendência crescente para um aeroporto, decrescente para três e estabilização para cinco (Tabela 4.11).

Os resultados evidenciam que as medidas implementadas pelo aeroporto de Edimburgo não foram suficientes para a diminuição do número de pessoas afectadas. Relativamente aos restantes, a avaliação da eficácia das medidas implementadas exigiria informação complementar que, permitisse avaliar comparativamente, a evolução do número de pessoas afectadas e as medidas concretas implementadas, bem como a sua contextualização temporal.

A qualidade do ar é outro factor ambiental afectado pelas operações aeroportuárias com influência à escala local e regional e relacionado com as diversas fontes de poluição, móveis e fixas, existentes nos aeroportos, além das aeronaves e dos veículos de transporte terrestre nos seus acessos.

As emissões anuais dos poluentes atmosféricos analisados neste estudo apresentaram variações que variaram: para o NO_x, entre 2,7 t e 6 771 t; para o SO₂, entre 0,01 t e 545 t; para os NMVOC, entre 0,14 t e 1 400 t; para as PM₁₀, entre 0,07 t e 200 t; e para as PM 2.5, entre 0,34 t e 3 618 t. Apenas um dos aeroportos apresentou valor de emissões para o benzeno, de 0,02 t.

Os valores por movimento de aeronave variaram entre: 0,08 kg e 26,24 kg para o NO_x; 0,019 kg e 16,55 kg para o SO₂; 0,0000308 kg e 0,557 kg para os NMVOC; 0,000463 kg e 1,03 kg para as PM₁₀; e 0,0013 kg e 0,11 kg para as PM 2.5 (Tabela 4.5).

As emissões dos poluentes atmosféricos nos aeroportos variam com os tipos e quantidades de fontes que variam também entre aeroportos. Embora a comparação das emissões por movimento possa ser indicativo dos níveis de poluição atmosférica do aeroporto, o contributo das aeronaves varia em função das restantes fontes existentes no aeroporto, pelo que, neste caso seria necessário proceder a uma análise detalhada dos inventários de cada aeroporto comparado para a obtenção de resultados conclusivos.

Quanto à variação das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos, as amostras variaram entre 9 e 12 aeroportos dos quais a maioria indicou uma tendência crescente para o NO_x (42%) e para as PM₁₀ (40%), decrescente para o SO₂ (45%) e uma estabilização para os restantes poluentes (45% para o CO, 56% para os NMVOC e 50% para as PM 2.5).

Numa amostra de 48 aeroportos, 92% implementam programas para a redução das emissões de poluentes atmosféricos.

Refira-se que o aeroporto de Memphis não implementa programas de monitorização ou redução da poluição atmosférica e indica uma estabilização das emissões para todos os poluentes considerados. Seria necessária investigação adicional para compreender a associação entre estes factores uma vez que a ausência de monitorização não é coerente com a existência de informação sobre as tendências dos valores das emissões.

As emissões de poluentes atmosféricos estão relacionadas com o volume de tráfego aéreo mas também são influenciadas por outros factores, nomeadamente o tipo de aeronave e consequentemente o *mix*²⁰ da frota e com as fontes emissoras existentes no aeroporto. O estabelecimento de correlações neste âmbito implicaria investigação adicional, fora do âmbito deste trabalho.

Os níveis de concentração dos poluentes forneceriam uma indicação com maior significado sobre os impactos dos aeroportos na qualidade do ar, uma vez que além das emissões totais, as condições atmosféricas exercem influência importante sobre estes indicadores.

As emissões de GEE foram apontadas pelos aeroportos inquiridos como a principal preocupação ambiental. Das emissões apuradas, foram considerados apenas os valores totais e excluídos os valores parciais indicados por não permitirem uma comparação de desempenho.

As emissões totais obtidas (referentes a 11 aeroportos) foram relacionadas com o número de passageiros e com o número de movimentos de aeronaves tendo-se obtido valores que variaram entre 0,187 kg/pax (Milão) e 149 kg/pax (Seattle) e entre 74,8 kg/mov (Auckland) e 14 642 kg/mov (Seattle) de CO₂ (Tabela 4.5).

²⁰ O *mix* da frota de aeronaves refere-se ao conjunto das aeronaves que operam no aeroporto, cujas características e emissões variam individualmente. Uma frota constituída por aeronaves mais eficientes tanto em termos tecnológicos como em termos de características físicas (aeronaves maiores transportam mais passageiros conseguindo níveis de eficiência maiores relativamente às mais pequenas e consequentemente menos emissões por passageiro) produz menos emissões que outra com aeronaves, no seu conjunto, menos eficientes.

Foram calculados os rácios relativos às emissões das aeronaves (LTO e *taxiing*), de outras fontes além das aeronaves e do tráfego rodoviário nos acessos aos aeroportos. A amostra relativa a estes valores inclui 11 aeroportos diferentes dos considerados na análise das emissões totais.

Destes aeroportos, e relativamente às emissões das aeronaves e das outras fontes dos aeroportos, Tampa e Narita apresentam os valores mais baixos e mais alto, respectivamente. A diferença entre os valores para estes aeroportos é de 23,46 kg/pax e de 4,06 kg/mov no caso das aeronaves e de 0,008 kg/pax e de 1 392 kg/mov, pela mesma ordem (Tabela 4.5).

Relativamente ao tráfego rodoviário, Tampa e Stansted apresentam os valores de emissões mais baixos e mais elevados, respectivamente. As diferenças de emissões por pax e por movimento entre os valores extremos são de 0,008 kg e 954 kg, respectivamente.

Para os valores analisados, o aeroporto de Tampa apresenta os valores mais baixos de emissões de CO₂ para todos os rácios calculados. Este aeroporto transporta 16 965 545 pax em 200 011 movimentos anuais, correspondendo, numa amostra de 83 aeroportos, ao 50º que mais passageiros transporta e o 54º em termo de movimentos, constituindo uma caso com interesse para uma análise mais detalhada que permitisse concluir acerca dos seus valores de emissões de GEE.

Para metade dos aeroportos analisados, as emissões de GEE aumentaram nos últimos cinco anos, para 29% decresceram e para 21% estabilizaram. Estes dados referem-se a uma amostra de 14 aeroportos.

Para o aeroporto de Tampa, as emissões diminuíram e para os aeroportos com emissões mais elevadas (Seattle, Narita e Stansted), apenas se obteve informação relativa a Narita, que aumentou as suas emissões.

Relativamente ao *offset* de emissões de GEE, e para uma amostra de cinco, os aeroportos de Toronto Pearson, Copenhaga, Hamburgo, Málaga e Edimburgo indicaram valores nulos. Relativamente às tendências deste indicador para os últimos cinco anos, numa amostra de 4, o aeroporto de Frankfurt não informou sobre os seus valores de *offset* embora indicasse uma tendência crescente nos últimos cinco anos, Gimpo indicou uma tendência decrescente e os aeroportos de Hamburgo e Málaga indicaram uma estabilização do valor apresentado (zero). Málaga e Hamburgo foram os únicos aeroportos para os quais se obteve informação sobre as duas questões (valor de *offset* e respectiva tendência).

Numa amostra de 58 aeroportos, 93% implementam um programa para a redução de emissões e em 18, três estabeleceram um objectivo temporal para atingir a neutralidade carbónica (Denver em 2050, San Francisco em 2020 e Manchester em 2015).

Refira-se que são válidas para esta análise as considerações relativas à emissão de poluentes atmosféricos, supramencionadas, designadamente a influência do *mix* da frota que opera em cada aeroporto e as fontes fixas e móveis existentes nos aeroportos.

As colisões de aeronaves com animais e especialmente com aves constitui uma questão de segurança aeronáutica, não sendo no entanto normalmente encarada do ponto de vista ecológico. Refira-se, no entanto, que alguns aeroportos incluem nos seus planos de prevenção de *bird strike*, a captura e realocação de algumas espécies.

O número de colisões é varia, e é influenciado pela localização dos aeroportos e a actividade de aves na zona.

Numa amostra de nove aeroportos, o número de colisões anuais com aves variou entre 17 (Gimpo) e 500 (Denver). Para a avaliação da importância destes valores, do ponto de vista ambiental, seria necessário um estudo mais aprofundado que incluísse uma contextualização dos aeroportos nas suas áreas de localização e da actividade da avifauna na proximidade, as espécies existentes e afectadas e a sua importância em termos de conservação.

É ainda de referir que os registos de colisões com aves nem sempre incluem todas as colisões e nem sempre são identificadas as espécies envolvidas. Por exemplo, o aeroporto de Praga refere que só a companhia aérea baseada comunica todas as colisões, e que as restantes companhias apenas informam os casos que envolvem danos nas aeronaves e atrasos nos voos. Acrescenta ainda que os voos da companhia baseada representam 45% do tráfego do aeroporto.

Dos 42 aeroportos que constituíram a amostra para esta questão, todos possuem um programa de controlo e redução de *bird strike* e 13 em 19 recorrem a técnicas letais.

Com base nesta informação, considera-se que a informação do número de colisões poderá estar subavaliada.

Relativamente à tendência do número de colisões, nos últimos cinco anos, dos 16 aeroportos inquiridos, 25% indicam um aumento no número de colisões, 19 % uma redução e 56% uma estabilização.

A contribuição do transporte terrestre no acesso aos aeroportos é considerada importante, em termos de emissões de poluentes atmosféricos podendo superar o contributo dos aeroportos em si, em termos regionais. A metodologia de cálculo deste contributo para a contabilização das emissões dos aeroportos varia, criando dificuldades na comparação de desempenho tanto para os poluentes atmosféricos como para as emissões de GEE.

Enquanto alguns autores defendem a definição de uma área de influência do aeroporto para a contabilização das emissões dos transportes terrestres, alguns aeroportos calculam esse contributo considerando apenas os veículos que circulam no perímetro do aeroporto. Dos três aeroportos que responderam a esta questão (Narita, Toronto Pearson e Tampa) todos adoptam esta metodologia.

Os aeroportos de Málaga e Palma de Maiorca, embora tenham respondido, não foram suficientemente explícitos, tendo apenas indicado que a metodologia de cálculo inclui os veículos que circulam de e para o aeroporto, e os que estacionam no aeroporto. Não foi especificado se a

emissões contabilizadas se referem apenas aos veículos durante a circulação no perímetro do aeroporto ou se é incluída uma área mais abrangente.

Considerando que a análise da sustentabilidade dos aeroportos deverá incluir os seus impactes directos e indirectos no ambiente, considera-se que os valores apresentados não são válidos para a presente investigação.

Relacionada com esta questão está a repartição modal dos meios de transporte utilizados pelos passageiros e funcionários dos aeroportos.

A Figura 4.4 apresenta a repartição modal relativa aos passageiros dos aeroportos que apresentam maior utilização do automóvel (Manchester e Tampa, com 59% e 56%) e dos que apresentam maior utilização de transportes públicos colectivos (Gimpo e Jeju, com 59% para ambos), numa amostra de 15 aeroportos. A simples análise destes valores não permite concluir sobre a razão destes valores que se relacionam com diversos factores, nomeadamente questões culturais e a qualidade, conveniência e eficiência dos transportes públicos.

A repartição modal relativa aos funcionários dos aeroportos foi obtida para 5 aeroportos (Tabela 4.12). Os valores relativos à utilização de automóvel variaram entre 45% e 83% e de transportes públicos entre 20 e 35%.

Os dados apresentados evidenciam que, em termos relativos, os funcionários dos aeroportos utilizam mais o automóvel e menos os transportes públicos que os passageiros. Refira-se no entanto que a diferença entre a dimensão das amostras consideradas poderá influenciar o resultado obtido.

Relativamente à tendência da utilização dos transportes públicos para os passageiros, os aeroportos inquiridos (11) indicaram uma tendência de crescimento em 64% (7) dos casos, uma diminuição para 9% (1) e uma estabilização para 27% (3). No caso dos funcionários, numa amostra de oito aeroportos, 37,5% (3) indicaram um crescimento e 62,5% (5) estabilização. Nenhum aeroporto indicou tendência para diminuição.

De 29 aeroportos, 23 promovem a utilização dos transportes públicos pelos passageiros e de 35, 30 implementaram o mesmo tipo de programa direccionado para os funcionários.

Dos aeroportos que promovem este tipo de programa para os passageiros, apenas um (Praga) registou uma diminuição da tendência da utilização de transportes públicos, nos últimos cinco anos.

Relativamente aos funcionários nenhum aeroporto registou tendência de diminuição. Esta análise realizou-se para um conjunto de 11 aeroportos no caso dos passageiros e oito no caso dos funcionários.

Com base nestes dados, poderá considerar-se que, na generalidade, as medidas implementadas não são eficazes na alteração da repartição modal dos aeroportos.

As actividades de construção e os materiais utilizados influenciam o contributo dos aeroportos para a sustentabilidade em geral, tanto durante a construção como na fase operacional. A utilização de

materiais reciclados e recicláveis é importante em termos de desempenho ambiental uma vez está directamente relacionada com a conservação dos recursos naturais.

De acordo com os dados relativos a uma amostra de 19 aeroportos, 63% planeiam as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis. Para uma amostra de 17 aeroportos, 71% exigem um SGA para as actividades de construção no aeroporto e controlam a sua implementação.

Os resultados analisados evidenciam preocupação de alguns aeroportos relativamente aos impactes ambientais das actividades de construção. No entanto, o carácter generalista da pergunta formulada não permite avaliar o significado dessas preocupações nem da eficácia das práticas implementadas.

As áreas utilizadas pelos aeroportos variam, e nem sempre em função da capacidade aeroportuária, dada a já referida diversificação de actividades nestas infra-estruturas e a utilização de espaços *buffer*²¹ relativamente à envolvente, ou de reserva para futura expansões, entre outras razões.

Uma análise da área dos aeroportos apresentou valores que variaram entre 2 674 972 m² no caso do aeroporto de Málaga e 136 783 747 m² para o aeroporto de Denver. A área por passageiro variou entre 0,16 m² (San Diego) e 2,73 m² (Denver).

Relativamente às áreas impermeabilizadas, os valores percentuais variaram entre 10,5% e 52,5% para os aeroportos de Calgary e Estugarda, respectivamente.

As áreas de construção por passageiro variaram entre 0,0065 m²/pax (Jeju) e 0,043 m²/pax (Palma de Maiorca) e as áreas para estacionamento, entre 0,004 m²/pax (Jeju) e 0,03 m²/pax (Munique).

A gestão dos espaços disponíveis, nos aeroportos, poderá influenciar a sua sustentabilidade e compensar alguns impactes induzidos pelas suas actividades. O significado dos parâmetros acima indicados varia com o seu uso pelo que os dados só por si não transmitem informação relevante no âmbito deste trabalho.

Refira-se ainda que as áreas impermeabilizadas assumem particular importância nos casos em que este factor influencia a recarga de aquíferos subjacentes aos aeroportos.

As alterações de uso do solo causadas pela construção de aeroportos ou pelas suas ampliações estão associadas a impactes no ambiente. A reconversão de áreas já construídas pode ajudar a minimizar esses impactes e promover um uso mais sustentável do solo.

Neste contexto, os aeroportos inquiridos foram questionados quanto a iniciativas para promoção do uso sustentável do solo. Como resultado verificou-se que, em 17 aeroportos inquiridos, 15 apresentam preocupações com o uso sustentável do solo.

A construção e operação de aeroportos criam potenciais impactes sobre os solos e as águas subterrâneas através da libertação de poluentes e interferem por vezes com os níveis freáticos. A

²¹ Alguns aeroportos mantêm áreas desocupadas na sua periferia de modo a evitar os impactes directos de proximidade.

detecção atempada de eventuais contaminações aumenta a probabilidade e eficácia das medidas de minimização.

A informação relativa a 28 aeroportos indica que 86% implementa programas para detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto. Em 32, 88% monitorizam a qualidade das águas subterrâneas. Da análise conjugada das duas amostras verifica-se que 20 aeroportos monitorizam ambos os meios e que quatro não monitorizam os solos nem as águas subterrâneas.

A biodiversidade é uma das preocupações globais actuais sobre a qual os aeroportos podem exercer a sua influência tanto através dos impactes que induzem como da realização de acções de promoção para a sua manutenção ou melhoria.

Numa amostra de 46 aeroportos, 40 (87%) implementam programas com o objectivo de melhorar ou preservar a biodiversidade, no perímetro do aeroporto ou em outras áreas. Numa amostra de 25, 18 (72%) mantêm parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação ou melhoria da biodiversidade.

Relativamente às três últimas questões acima referidas, conclui-se que, de acordo com os dados obtidos, os aeroportos inquiridos demonstram, na generalidade, preocupações com o uso do solo e os seus impactes mais directos e implementam práticas e medidas coerentes com essas preocupações. O significado desta conclusão é limitado pelo desconhecimento da eficácia das práticas e medidas implementadas.

Relativamente às preocupações com a saúde pública e os impactes induzidos pelas actividades aeroportuárias determinou-se, numa amostra de 19 aeroportos, que 9 (47%) realizaram ou realizam estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos das suas actividades sobre a saúde dos habitantes das zonas próximas.

Este valor revela-se inferior relativamente a todas as práticas implementadas pelos aeroportos inquiridos, e relacionadas com a saúde pública, nomeadamente a monitorização da qualidade do ar, o tratamento de águas residuais, a gestão de resíduos, a mitigação de ruído através de acções nos receptores ou de medidas operacionais, a monitorização da qualidade do ar, a prevenção de *bird strikes*, a monitorização de contaminação de solos e águas subterrâneas e a implementação de programas de risco e segurança (Tabela 4.13). Das amostras analisadas, os aeroportos que implementam estas práticas variam entre 79% e 100%.

Esta análise evidencia um aspecto a explorar no âmbito dos factores socioeconómicos, que permita concluir sobre as razões desta conclusão.

Na gestão ambiental a avaliação de risco é uma componente importante para a prevenção de acidentes e impactes. No âmbito desta temática, 19 de 24 aeroportos inquiridos implementou um programa de avaliação de risco.

Relativamente a esta questão, a pergunta formulada no questionário, realizado para a acção de benchmarking, não permite concluir se os programas implementados se referem a risco ambiental ou de outro âmbito, uma vez que é prática comum os aeroportos implementarem Programas de Risco e Segurança operacionais.

A legislação ambiental conduz as empresas e consequentemente os aeroportos à adopção de práticas que permitam o cumprimento de normas, regras e limites estabelecidos pelas autoridades. O não cumprimento de normas ou da legislação em vigor pode originar a aplicação de multas ou sanções.

Dos 19 aeroportos inquiridos sobre esta questão, um indicou já ter sido multado por questões relacionadas com a comunicação dos níveis de ozono. Dois não responderam e os restantes 17 indicaram nunca ter sofrido multas ou sanções.

A inexistência de sanções não permite concluir sobre o cumprimento integral das normas e leis em vigor em cada caso, uma vez que se encontram diversas referências a acções de correcção por incumprimento, nos documentos dos aeroportos analisados.

O resultado da pesquisa bibliográfica relativa às práticas e medidas referentes aos aeroportos com melhor desempenho em cada um dos indicadores analisados é apresentado na Tabela 4.14.

A análise comparativa entre os aeroportos, estabelecida através desta metodologia revela mais uma vez a dificuldade na comparação entre o desempenho ambiental dos aeroportos, particularmente pela ausência de dados suficientes. Relativamente a um dos aeroportos não foi possível obter informação relativa ao indicador analisado e relativamente aos restantes, as práticas e medidas descritas não se revelam suficientemente esclarecedoras da diferença de desempenho encontrada entre estes aeroportos e os restantes.

As práticas e medidas descritas são por vezes de carácter genérico, sem enquadramento que permita perceber a importância e eficácia da sua implementação. As mesmas práticas e medidas são encontradas em aeroportos com pior desempenho sem que se possa concluir acerca das razões da sua eficácia, para cada caso e em termos comparativos.

O resultado da pesquisa bibliográfica realizada para identificação de práticas e medidas ambientais referidas e colocadas em prática resultou na Tabela 4.14 e na Figura 4.5.

Através da análise destes resultados, verifica-se que foram identificadas maior número de medidas relativas ao ruído GEE, energia, transportes e águas residuais. Este resultado é consistente com as principais preocupações apresentadas nas respostas ao questionário que apresentaram como principais preocupações os GEE, ruído, resíduos, energia e águas residuais.

Embora os resultados não coincidam na totalidade, é claro na Figura 4.5 o destaque relativo ao ruído e aos GEE em consonância com as duas principais preocupações ambientais referidas pelos inquiridos.

Esta análise, embora evidencie as principais preocupações identificadas pelos aeroportos, não aprofunda as razões desta hierarquia. Além disso, o desdobramento, para cada tema da análise, das medidas identificadas pela pesquisa bibliográfica poderá induzir um enviesamento nos resultados pela eventual omissão de dados nos documentos e *websites* consultados.

7.2 Considerações finais

A sustentabilidade ambiental constitui um tema actual, que se manifesta a todos os níveis e escalas. Sem fronteiras ou limites de qualquer espécie tem gerado desde há muito discussões sobre a sua própria definição, sem no entanto perder a atenção que lhe é dedicada, que pelo contrário se tem tornado crescente.

As preocupações ambientais actuais, e a procura de um equilíbrio que conduza a uma existência sustentável tornaram-se transversais na sociedade actual estendendo-se a todos os meios e actividades desenvolvidas pelo homem.

Não existem excepções a esta realidade e embora se possam encontrar diferenças substanciais nas abordagens e na intensidade das práticas, que se consideram adequadas em termos ambientais, é crescente a consciência de que o caminho para a sustentabilidade ambiental é inevitável, caso se pretenda perpetuar uma existência harmoniosa e consistente com os padrões de vida actuais. As limitações dos recursos naturais existentes assim o estabelecem.

O sector dos transportes e concretamente o sector aeroportuário, estreitamente ligado à aviação, tem recebido atenção crescente na área do ambiente, do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade.

A atitude dos gestores aeroportuários e das organizações ligadas ao sector têm agido em sintonia, e demonstrado preocupações, também crescentes, relativamente ao desempenho ambiental dos aeroportos.

O *benchmarking* tem sido utilizado como ferramenta para procurar soluções que ajudem a melhorar a existência e operação destas infra-estruturas, em termos ambientais. A comparação de desempenho através de indicadores e a procura das práticas que conduzem aos melhores resultados, pelas empresas que gerem aeroportos, podem constituir meios úteis e eficazes na procura do desenvolvimento sustentável.

Na presente dissertação procurou-se, através de um trabalho de *benchmarking* e da pesquisa de práticas e medidas ambientais, analisar o desempenho ambiental actual dos aeroportos.

O trabalho de investigação realizado incluiu as áreas ambientais consideradas importantes neste âmbito e constituiu uma tarefa experimental, que pelo seu carácter abrangente e generalista, apresentou limitações na procura de razões concretas e esclarecedoras das diferenças encontradas no desempenho ambiental dos aeroportos que se pretendeu comparar.

A dificuldade na obtenção de informação comparável e a disponibilidade limitada dos parceiros seleccionados para a colaboração neste trabalho constituíram os principais obstáculos encontrados.

No entanto, a informação gerada, apesar das limitações encontradas, permite concluir sobre a atitude actual dos aeroportos em relação às questões ambientais e à sustentabilidade em particular. Deste modo, constata-se que a disparidade entre os resultados obtidos na análise realizada demonstra uma marcada diferença em termos de consciência e de atitude em relação à temática em análise. Do mesmo modo, o nível de evolução em direcção a uma hipotética existência sustentável dos aeroportos analisados apresenta-se obrigatoriamente e igualmente díspar.

A construção de um modelo comparativo universal constituiria a ferramenta fundamental para a avaliação ambiental dos aeroportos e para a sua comparação. A complexidade e diversidade das infra-estruturas aeroportuárias criam dificuldades significativas a esta tarefa que exige o apuramento de metodologias e uma normalização acentuada dos parâmetros de análise e dos modos de comunicação de resultados.

Neste contexto considera-se que os objectivos da presente dissertação não foram inteiramente atingidos mas que os resultados obtidos poderão constituir um elemento importante para investigações futuras de carácter mais objectivo e direccionadas para cada temática ambiental em particular. Considera-se que, através desta experiência, ficam disponíveis dados importantes para a determinação dos factores que criam os obstáculos a ultrapassar, no caminho para a sustentabilidade ambiental, e para a construção de ferramentas que os permitam transpor.

BIBLIOGRAFIA

- AAA** [Online] // Environment and aviation. - Austrian Aviation Association, 2009. - 2010. - http://www.austrocontrol.at/en/Images/Environment_08_tcm586-67717.pdf.
- ACD** Démarche Environnement - Bilan 2008 [Online] // Aéroports de la Côte d'Azur. - 2008. - 2010. - http://www.nice.aeroport.fr/agir_environnement/concerter/RA%20ENVIRONNEMENT_2008.pdf.
- ACI** [Online] // Policies and Recommended Practices Handbook. - Airports Council International, 2009. - 2010. - http://www.airports.org/aci/aci/file/Publications/2008/ACI%20Policies%20and%20Recommended%20Practices_sixth%20edition_complete_FINAL.pdf.
- ACI** [Online] // Airport benchmarking to maximize efficiency. - Airports Council International, 2006. - 2010. - http://www.airports.org/aci/aci/file/Press%20Releases/Airport%20Benchmarking%20to%20Maximize%20Efficiency_final.pdf.
- ACI** [Online] // Climate change. - Airports Council International, 2007. - 2010. - http://www.airports.org/aci/aci/file/ACI_Priorities/Environment/position%20brief_CLIMATECHANGE2.pdf.
- ACRP** [Online] // Ground Access to Major Airports by Public Transportation. - Airport Cooperative Research Program, 2008. - 2010. - http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/acrp/acrp_rpt_004.pdf.
- ACRP** [Online] // Model for improving energy use in U.S. airport facilities. - Airport Cooperative Research Program, 2007. - 2010. - http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/acrp/acrp_rrd_002.pdf.
- ACRP** [Online] // Report 27 - Enhancing airport land use compatibility, Volume 1: Land Use Fundamentals and Implementation Resources. - Airport Cooperative Research Program, 2010. - 2010. - http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/acrp/acrp_rpt_027v1.pdf.
- ACSA** [Online] // Annual Report. - Airports Company South Africa, 2008. - 2010. - <http://www.google.pt/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.airports.co.za%2FTools%2FDocuments%2FDocumentDownload.asp%3FFileID%3D5116&rct=j&q=MOVING%20PEOPLE%2C%20changing%20LIVES&ei=6ym-TPP9E5KH4gaOofXdAQ&usg=AFQjCNExkrl3ZNSsqUZp0TCN>.
- ADM** [Online] // 2009 Annual Report. - Aéroports de Montréal, 2009. - 2010. - <http://www.admtl.com/AboutUs/MediaRoom/Publications.aspx>.
- ADM** [Online] // Environment. - Aéroports de Montréal, s.d.. - 2010. - <http://www.admtl.com/AboutUs/Home.aspx>.
- ADP** [Online] // Rapport Environnement et Responsabilité Sociétale 2009. - Aéroports de Paris, 2009a. - 2010. - <http://www.aeroportsdeparis.fr/ADP/fr-FR/Groupe/Finance/Publications/RapportAnnuel/>.
- ADP** [Online] // 2009 Report on Activities and Sustainable Growth. - Aéroports de Paris, 2009b. - 2010. - http://www.aeroportsdeparis.fr/ADP/Resourses/c35f4047-5404-4bf0-81ad-0dbf6a3174aa-Report_on_Activities_and_Sustainable_Growth_2009.pdf.
- AEF** [Online] // What are an aeroport's impacts?. - Aviation Environmental Federation, s.d. a. - 2010. - <http://www.aef.org.uk/uploads/PlanningGuide2.pdf>.
- AEF** [Online] // Public health impact of large airports. - Aviation Environmental Federation, s.d. b. - 2010. - <http://www.aef.org.uk/downloads/PublicHealthImpactsSummary.pdf>.
- AENA** [Online] // Gran Canaria Evolution of Passenger Traffic. - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, 2009a. - 2009. - http://www.aena.es/csee/Satellite?Language=EN_GB&SiteName=LPA&c=Page&cid=1048858940212&pagename=subHome.

AENA [Online] // Madrid Barajas Informe Gestión Ambiental 2009. - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, 2009b. - 2010. - <http://www.aena.es/csee/ccurl/853/889/MEDIOAM%20MADRID%20ESP%20INTERACTIVO,0.pdf>.

AENA [Online] // Barcelona Informe de Gestión Ambiental 2009. - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, 2009c. - 2010. - http://www.aena.es/csee/ccurl/835/473/BCN_Informe_gestion_ambiental_2009_ES.pdf.

AENA [Online] // Gran Canaria Informe de gestión ambiental 2008. - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, 2008. - 2010. - <http://www.aena.es/csee/ccurl/644/221/GRAN%20CANARIA%20AMBIENTAL%2008%20STANDAR,0.pdf>.

AENA [Online] // Emisiones acústicas. - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, s.d. a. - http://www.aena.es/csee/Satellite?Language=ES_ES&SiteName=AGP&c=Page&cid=1054277562371&pagename=subHome.

AENA [Online] // Energía. - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, s.d. b. - 2010. - http://www.aena.es/csee/Satellite?Language=ES_ES&SiteName=AGP&c=Page&cid=1054277562353&pagename=subHome.

AENA [Online] // Evolución de tráfico de pasajeros. - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, s.d. c. - 2010. - http://www.aena.es/csee/Satellite?Language=ES_ES&SiteName=MAD&c=Page&cid=1049727006329&pagename=subHome.

AENA [Online] // Palma de Mallorca Informe de gestión ambiental 2007-2009. - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, s.d. d. - 2010. - http://www.aena.es/csee/ccurl/1019/779/MEDIOAM%20P.MALLORCA%20INERACT_ESP%2009.pdf.

AENA [Online] // Resíduos. - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, 2010. - 2010. - http://www.aena.es/csee/Satellite?Language=ES_ES&MO=6&SMO=2&SiteName=AGP&c=Page&cid=1054277562300&other=2&p=1048858947313&pagename=subHome.

Airportwatch [Online] // Aircraft Noise - an introduction. - Airportwatch, 2005. - 2010. - http://www.airportwatch.org.uk/briefingsheets/detail.php?art_id=165.

AKL [Online] // Annual Report 2009. - Auckland International Airport, 2009. - 2010. - <http://www.aucklandairport.co.nz/Corporate/Investors/ResultsAndReports.aspx>.

AKL [Online] // Auckland Airport and social responsibility. - Auckland International Airport, s.d.. - 2010. - <http://www.aucklandairport.co.nz/Social-Responsibility.aspx>.

AKL [Online] // Noise Management Plan. - Auckland International Airport, 2005. - 2010. - <http://www.aucklandairport.co.nz/Social-Responsibility/~media/Files/Community/Noise/AIAL%20Noise%20Management%20Plan%20%20Version%202.ashx>.

ANA [Online] // Relatório de Sustentabilidade 2009. - ANA Aeroportos de Portugal SA, 2009. - 2010. - http://www.ana.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=84694870&att_display=y&att_download=y.

AOA [Online] // Environmental Guidance Manual for Airports. - Airport Operators Association, 2006. - 2010. - http://www.aoa.org.uk/publications/AOA_Final_Nov2006.pdf.

APA [Online] // Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - Anexos. - Agência Portuguesa do Ambiente, 2007. - 2010. - <http://www.apambiente.pt/Instrumentos/sids/Documents/SIDSanexos.pdf>.

APAC [Online] // Annual Report 2009. - Australia Pacific Airports Corporation, 2009. - 2010. - <http://www.melbourneairport.com.au/About-Melbourne-Airport/Corporate-Information/Annual-reports.html>.

AR [Online] // Environmental Report 2008. - Aeroporti di Roma, 2008. - 2010. - http://www.adr.it/portal/content/FileAttach/adr/Attach/Azienda/Ambientale_xsito.pdf.

ARN [Online] // Facts 2009. - Stockholm Arlanda International Airport, 2009. - 2010. - http://www.arlanda.se/upload/dokument/Flygmarknad/Facts_2009.pdf.

ATAG [Online] // Air transport - a global approach to sustainability. - Air Transport Action Group, 2009. - 2010. - <http://www.airport-int.com/article/air-transport-a-global-approach-to-sustainability.html>.

ATH [Online] // Corporate Responsibility 2008. - Athens International Airport, 2008. - 2010. - http://ebook.aia.gr/files/ebooks/CR_June_2009/Corporate_Responsibility_Report_2008.pdf.

ATL [Online] // 2009 Environmental Report (Part 2). - Atlanta International Airport, 2009. - 2010. - http://www.atlanta-airport.com/docs/Airport/Environmental/2009%20Annual%20Env%20Report_Revised%205-27-10_2.pdf.

ATL [Online] // 2008 Stakeholder Report. - Atlanta International Airport, 2008. - 2010. - http://www.atlanta-airport.com/docs/NewsRoom/2008_Stakeholder_Report.pdf.

BA [Online] // Annual Report 2009. - Berlin Airports, 2009. - 2010. - <http://www.berlin-airport.de/EN/Presse/BilderDownloadOrdner/Geschaeftsbericht.pdf>.

BA [Online] // Environmental Declaration 2007. - Berlin Airports, 2007. - 2010. - <http://www.berlin-airport.de/EN/GruenerFlughafen/downloads/Umwelterklaerung.pdf>.

BAA [Online] // 10 Year Record Calendar Year 1999-2008. - BAA Airports Limited, s.d. a. - 2010. - http://www.baa.com/assets/Internet/BAA%20Airports/Downloads/Static%20files/10-year_record_of_statistics.pdf.

BAA [Online] // Local Air Quality Action Plan 2007-2011. - BAA Airports Limited, s.d. c. - 2010. - http://www.heathrowairport.com/assets//B2CPortal/Static%20Files/Action_Plan.pdf.

BAA [Online] // BAA Corporate Responsibility Report 2008. - BAA Airports Limited, 2008a. - 2010. - http://www.baa.com/assets/Internet/BAA%20Airports/Downloads/Static%20files/BAA_Corp_Responsibility_2008.pdf.

BAA [Online] // Edinburgh Airport Corporate Responsibility Report 2008. - BAA Airports Limited, 2008b. - 2010. - http://www.edinburghairport.com/assets/Internet/Edinburgh/Edinburgh%20downloads/Static_files/CSR_EDI_2008.pdf.

BAA [Online] // Gatwick Sustainability Performance Report 2008. - BAA Airports Limited, 2008c. - 2010. - http://www.gatwickairport.com/Documents/business_and_community/Publications/2009/LGW_Sustainability_FINAL09.pdf.

BAA [Online] // Gatwick Airport Climate Change Report. - BAA Airports Limited, 2009. - 2010. - http://www.gatwickairport.com/Documents/business_and_community/Misc/Climatechange_Report_2008.pdf.

BAA [Online] // Stansted Generation 2 Sustainability Report. - BAA Airports Limited, 2008d. - 2010. - http://www.baa.com/assets/B2CPortal/Static%20Files/stn_g2_susrep.pdf.

BAA [Online] // Heathrow's Travel Plan 2004 – 07. - BAA Airports Limited, s.d. b. - 2010. - <http://www.baa.com/assets//B2CPortal/Static%20Files/travelplan.pdf>.

BAC [Online] // Brisbane Airport Environment Strategy. - Brisbane Airport, 2009a. - 2010. - <http://bne.com.au/corporate/current-publications>.

BAC [Online] // Master Plan and Airport Environment Strategy. - Brisbane Airport, 2009b. - 2010. - <http://bne.com.au/corporate/current-publications>.

BAC [Online] // Passenger Statistics. - Brisbane Airport, s.d. a. - 2010. - <http://bne.com.au/media-centre/passenger-statistics>.

BAC [Online] // The Sustainable Airport. - Brisbane Airport, s.d. b. - 2010. - http://bne.com.au/files/pdf/B_Sustainability_brochure.pdf.

BCAD [Online] // Annual Statistical Report. - Broward County Aviation Department, s.d.. - 2010. - <http://www.broward.org/AIRPORT/ABOUT/Pages/Statistics.aspx>.

BCAD [Online] // Executive Summary: The Green Airport Initiative at Fort Lauderdale-Hollywood International Airport. - Broward County Aviation Department, 2006. - 2010. - <http://www.broward.org/Airport/Community/Documents/executivesummary.pdf>.

BCAD [Online] // Environmental Footprint for FLL Operations. - Broward County Aviation Department, 2005a. - 2010. - <http://www.broward.org/Airport/Community/Documents/EnvironmentalFootprintFinalReport.pdf>.

BCAD [Online] // Guidance Manual for Sustainable Operations & Green Practices. - Broward County Aviation Department, 2005b. - 2010. - <http://www.broward.org/Airport/Community/Documents/ManualGreenpractices.pdf>.

BCAD [Online] // Protecting Water Quality and Reducing Water Use. - Broward County Aviation Department, 2007a. - 2010. - <http://www.broward.org/Airport/Community/Documents/task4waterfinalandappendixa.pdf>.

BCAD [Online] // Task 4: Protecting Water Quality and Reducing Water Use. - Broward County Aviation Department, 2007b. - 2010. - <http://www.broward.org/Airport/Community/Documents/task4waterfinalandappendixa.pdf>.

BCAD [Online] // Task 6: Energy Supply, Distribution and Conservation. - Broward County Aviation Department, 2007c.

BCAD [Online] // Task 7: Reduce the Production and Disposal of Solid and Hazardous Waste. - Broward County Aviation Department, 2007d. - 2010. - <http://www.broward.org/Airport/Community/Documents/task7wastesept07.pdf>.

BCAD Task 9: Reduce Harmful Air Emissions [Online] // Broward County Aviation Department. - 2007e. - 2010. - <http://www.broward.org/Airport/Community/Documents/task9air.pdf>.

BOS [Online] // Environmental Data Report. - Boston Logan International Airport, 2008.

Brown Andrew W. e Pitt M. R. Measuring the facilities management influence in delivering sustainable airport development and expansion [Jornal] // MCB University Press / ed. Press MCB University. - 2001. - 5/6 : Vol. 19. - pp. 222-232. - ISSN 0263-2772.

BRU [Online] // Brutends 2009. - Brussels Airport, 2009. - 2010. - <http://www.brusselsairport.be/en/102547/273616/brutrends2009>.

BRU [Online] // Environment emergency plan. - Brussels Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.brusselsairport.be/en/community/productengrondstoffen1/milieunoodplan>.

BRU [Online] // Waste Management at Brussels Airport. - Bruxelles Airport, s.d. b. - 2010. - <http://www.brusselsairport.be/en/community/afvalberg/afval1>.

BRU [Online] // Waste Water. - Brussels Airport, s.d. c. - 2010. - <http://www.brusselsairport.be/en/community/water/waterbeheer11>.

BRU [Online] // Noise abatement. - Brussels Airport, s.d. d. - 2010. - <http://www.brusselsairport.be/en/community/geluid/geluidhinder/maatregelengeluid11>.

BRU [Online] // Reduction targets. - Brussels Airport, s.d. e. - 2010. - <http://www.brusselsairport.be/en/community/lucht/238349111>.

BRU [Online] // Transport Policy. - Brussels Airport, s.d. f. - 2010. - <http://www.brusselsairport.be/en/community/mobiliteit/mobiliteitsbeleid1>.

BWI [Online] // Monthly Statistical Report Summary for the Month of DECEMBER 2009 and Calendar Year 2009. - Baltimore Washington International Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.bwiairport.com/files/assets/stats/Dec2009.pdf#zoom=100>.

BWI [Online] // Noise Assistance Programs. - Baltimore Washington International Airport, s.d. b. - 2010. - <http://www.bwiairport.com/en/about-bwi/factsfigures/noiseassistance>.

Carter & Burgess Inc. [Online] // Making the business connection to airport sustainability. - 2007. - 2010. - <http://www.slairport.com/cmsdocuments/sustainability.pdf>.

CAS [Online] // 2006 Annual Report. - Chicago Airport System, 2006. - 2010. - <http://www.flychicago.com/news/pdf/DOA06report.pdf>.

Caserini S. [et al.] [Online] // Emission inventory of airport activities in Lombardy (Italy): methodologies and results. - 2008. - 2010. - <http://www.aidic.it/aaas08/webpapers/56Caserini.pdf>.

CCAP [Online] // Controlling Airport Related Air Pollution. - 2003. - 2010. - www.nescaum.org/documents/aviation_final_report.pdf/.

CCDA [Online] // Who we are. - Clark County Department of Aviation, s. d.. - 2010. - http://www.mccarran.com/04_01_Whoweare.aspx?3.

CDOA [Online] // Best Management Practices Manual. - Chicago Department of Aviation, 2003. - 2010. - <http://www.airportgoinggreen.org/Content/Documents/DOA%20BMP%20Manual%20-%202003.pdf>.

CDOA [Online] // Sustainable Airport Landscaping. - Chicago Department of Aviation, 2008. - 2010. - http://www.airportgoinggreen.org/Content/Documents/02905_Sustainable%20Airport%20Landscaping.pdf.

CDOA [Online] // Sustainable Airport manual. - Chicago Department of Aviation, 2009. - 2010. - <http://www.airportgoinggreen.org/SAM/Appendices>.

CGN [Online] // Annual Report 2009. - Cologne Bonn Airport, 2009a. - 2010. - http://www.koeln-bonn-airport.de/data/files/downloads/geschaeftsbericht_eng.pdf.pdf.

CGN [Online] // Annual Report 2009. - Cologne Bonn Airport, 2009b. - 2010. - http://www.koeln-bonn-airport.de/data/files/downloads/geschaeftsbericht_eng.pdf.pdf.

Cherry James [Online] // Airports - Actions on climate change. - 2007. - 2010. - <http://www.icao.int/env/meetings/Giacc/aci.pdf>.

Couder J. e Verbruggen A. Towards an integrated performance indicator for (energy) benchmarking [Secção do Livro] // The Handbook of Environmental Voluntary Agreements / autor do livro E. Croci. - [s.l.] : Springer, 2005.

CPH [Online] // Environmental Report 2009. - Copenhagen Airport, 2009. - 2010. - http://www.cph.dk/NR/rdonlyres/60484846-BFAE-43AE-83B5-FABE44FC2CF0/0/CPHMiljorapport_UK_Webendelig.pdf.

CVG [Online] // Air Traffic Statistics. - Cincinnati/Northern Kentucky International Airport, s.d.. - http://www.cvgairport.com/files/files/Air_Traffic_Stats/CVG_Stats_09.pdf.

CVG [Online] // Aircraft Noise & Operations Report. - Cincinnati/Northern Kentucky International Airport, 2009. - 2010. - http://www.cvgairport.com/files/files/Air_Traffic_Stats/2009%20Report.pdf.

DAA [Online] // Environmental Standardisation Document For Users at Dublin Airport. - Dublin Airport Authority, 2009d. - 2010. - http://www.dublinairport.com/about-us/environment/Environmental_Standardisation_290110.pdf.

DAA [Online] // Sustainability Report. - Dublin Airport Authority, 2009b. - 2010. - http://www.dublinairport.com/about-us/DAA_sustainability.pdf.

Daniel O. [et al.] Sustentabilidade em sistemas agroflorestais: indicadores biofísicos [Jornal] // Revista Árvore. - 1999.

DCA [Online] // Ronald Reagan Washington National Airport (DCA) Air Traffic Statistics. - s.d.. - 2010. - <http://www.mwaa.com/reagan/1279.htm>.

DCA [Online] // About Reagan National. - Reagan National Airport, s.d.. - 2010. - <http://www.metwashairports.com/reagan/210.htm>.

DEL [Online] // Air Quality Management. - Delhi International Airport (P) Ltd., s.d. c. - 2010. - <http://www.newdelhiairport.in/img/files/pdf/DIAL%20Factsheets%20-%20Air%20quality.pdf>.

DEL [Online] // Climate Change. - Delhi International Airport (P) Ltd., s.d. d. - 2010. - <http://www.newdelhiairport.in/img/files/pdf/DIAL%20Factsheets%20-%20Climate%20Change.pdf>.

DEL [Online] // Environment. - Delhi International Airport (P) Ltd. , s.d. a. - 2010. - <http://www.newdelhiairport.in/environment.aspx>.

DEL [Online] // Water and Wastewater Management. - Delhi International Airport (P) Ltd., s.d. b. - 2010. - <http://www.newdelhiairport.in/img/files/pdf/DIAL%20Factsheets%20-%20Water%20and%20Wastewater%20Management.pdf>.

DEN [Online] // 2009 Sustainability Summary. - Denver International Airport, 2009a. - 2010. - <http://business.flydenver.com/community/enviro/documents/2009summary.pdf>.

DEN [Online] // Annual report 2009. - Denver International Airport, 2009b. - 2010. - <http://business.flydenver.com/community/enviro/documents/annualReport2009.pdf>.

DEN [Online] // 2010 IGA Noise Release Study. - Denver International Airport, 2010a. - 2010. - <http://business.flydenver.com/community/noise/reports/noiseStudy2009-14.pdf>.

DEN [Online] // Environmental Guidelines. - Denver International Airport, 2010b. - 2010. - <http://business.flydenver.com/community/enviro/documents/es301.pdf>.

DEN [Online] // Stormwater Management Plan. - Denver International Airport, 2010c. - 2010. - <http://business.flydenver.com/community/enviro/documents/stormWaterMP.pdf>.

DEN d [Online] // Environmental Management. - s.d.. - 2010. - <http://business.flydenver.com/community/enviro/index.asp>.

DFW [Online] // Traffic Statistics - 2008 . - s.d.. - 2010. - http://www.dfairport.com/stats/P1_008343.php.

DFW [Online] // Our airport. - Dallas Fort Worth International Airport, s.d.. - 2010. - http://www.dfairport.com/sustainability/P1_008760.php.

DFW [Online] // The Code of Rules and Regulations of the Dallas-Fort Worth International Airport Board. - Dallas Fort Worth International Airport, s.d.. - 2010. - http://www.dfairport.com/dfwucm1prd/groups/public/documents/webasset/p1_031077.pdf.

DGA [Online] // Proposta para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. - Direção Geral do Ambiente, 2000. - 2010. - http://www.apambiente.pt/Instrumentos/sids/Documents/SIDS%202000/sids_pdf_2000.pdf.

Douglas Ian e Lawson Nigel Airport construction: materials use andgeomorphic change [Jornal] // Journal of Air Transport Management / ed. Pergamon. - [s.l.] : Elsevier Science Ltd., 2003. - Vol. 9. - pp. 177-185.

DTW [Online] // 2008 Report to Key Stakeholders. - Detroit Metro Airport, 2008. - 2010. - http://www.metroairport.com/pdf/Breaking_New_Ground_2008_Report_to_Key_Stakeholders_FINAL.pdf.

DTW [Online] // December Calendar Year Monthly Summary. - Detroit Metro Airport, s.d.. - 2010. - http://www.metroairport.com/about/AVISTATS/2008_monthly_reports/CY%202008%20Summary%20FINAL.

DUS [Online] // Environmental Protection. - Dusseldorf International, s.d. a. - 2010. - http://www.duesseldorf-international.de/dus_en/csr_umweltschutz_en/.

DUS [Online] // Facts & Figures. - Dusseldorf International, s.d. b. - 2010. - http://www.duesseldorf-international.de/dus_en/daten_zahlen/.

DUS [Online] // Water Protection. - Dusseldorf International, s.d. c. - 2010. - http://www.duesseldorf-international.de/dus_en/gewaesserschutz.

EDI [Online] // Aircraft noise. - Edinburgh Airport, s.d.. - 2010. - http://www.edinburghairport.com/portal/controller/dispatcher.jsp?CiID=3274e2bdf772c110VgnVCM10000036821c0a____&ChID=33ede2bdf772c110VgnVCM10000036821c0a____&Ct=B2C_CT_GENERAL&CtID=448c6a4c7f1b0010VgnVCM200000357e120a____&ChPath=Home%5EEdinburgh%5EGeneral%.

EEA [Online] // Climate for a transport change - TERM 2007: indicators tracking transport and environment in the European Union. - European Environmental Agency, 2008. - 2010. - http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_1.

EEA [Online] // Transport at a crossroads - TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union. - European Environmental Agency, 2009. - 2010. - <http://www.eea.europa.eu/publications/transport-at-a-crossroads>.

Ehrenfeld John R. Sustainability needs to be attained, not managed [Jornal] // Sustainability: Science, Practice and Policy. - 2008. - 2 : Vol. 4. - pp. 1-3.

EPC [Online] // Soil Poisoning Pollution Facts. - Environmental Pollution Centers, s.d.. - 2010. - <http://www.environmentalpollutioncenters.org/soil/facts/>.

Eurocontrol [Online] // Airport intermodality indicators - CARE II: MODAIR: Measure and development of intermodality at airport. - European Organization for the Safety of Air Navigation, 2005. - 2010. - https://extranet.eurocontrol.int/http://gsae.eurocontrol.int/search?client=eurocontrol_frontend&output=xml_no_dtd&proxystylesheet=eurocontrol_frontend&sort=date%3AD%3A%3Ad1&entqtr=3&oe=UTF-8&ie=UTF-8&ud=1&q=Airport+intermodality+indicators+-+CARE+II%3A+MO.

EWR [Online] // Facts & Information. - Newark Liberty International Airport, s.d.. - 2010. - Facts & Information <http://www.panynj.gov/airports/ewr-facts-info.html>.

FEA [Online] // A Guide Corporate Environmental Indicators. - Berlin Federal Environmental Agency, 1997. - 2010. - <http://www.redsigma.pt/site/guide.pdf>.

Fenley Claudio A., Machado Waltair B. e Fernandes Elton Air transport and sustainability: Lessons from Amazonas [Jornal] // Applied Geography. - 2007. - Vol. 27. - pp. 63–77.

Finavia [Online] // Environmental Report 09. - Finavia, 2009. - 2010. - <http://www.helsinki.fi/environment>.

Finavia [Online] // Passengers 2009. - Finavia, s.d.. - 2010. - http://www.finavia.fi/files/finavia2/matkustajat_eng_pdf%20/Matkustajat_lentoasemittain_eng-fi%201209.pdf.

Fleuti Emanuel [Online] // Airport Emission Inventory. - 2008. - 2010. - <http://www.airports.org/aci/aci/file/2008%20Events/Environmental%20Colloquium/presentations%20pdf/22%20fleuti%20emission%20inventory.pdf>.

Fleuti Emanuel [Online] // Aircraft Ground Handling Emissions at Zurich Airport - Methodology and Emission Factors. - 2004. - 2010. - http://www.aeronet.info/fileadmin/aeronet_files/links/documents/_UNIQUE/Ground_Handling_Emissions.pdf.

Fleuti Emanuel e Hofmann Peter [Online] // Aircraft APU Emissions at Zurich Airport. - 2005. - 2010. - http://www.zurich-airport.com/Portaldata/2/Resources/documents_unternehmen/umwelt_und_laerm/Technical_Report_APU_Emission_Calculation_Methodology_2005.pdf.

Fraport [Online] // Sustainability Report 2009. - Fraport , 2009b. - 2010. - http://www.fraport.com/cms/sustainability/dokbin/418/418232.fraport_sustainability_report2009.pdf.

Fraport [Online] // Abridged Environmental Statement 2009 for Frankfurt Airport. - Fraport , 2009a. - 2010. - http://www.fraport.com/cms/environment/dokbin/386/386835.abridged_env_statement_2009.pdf.

Freestone Robert Planning, Sustainability and Airport-Led Urban Development [Jornal] // International Planning Studies. - 2009. - 2 : Vol. 14. - pp. 161–176.

Gasparatos Alexandros, El-Haram Mohamed e Horner Malcolm A critical review of reductionist approaches for assessing the progress towards sustainability [Jornal] // Environmental Impact Assessment Review. - 2008. - Vol. 28. - pp. 286–311.

Goetz Andrew R. e Graham Brian Air transport globalization, liberalization and sustainability: post-2001 policy dynamics in the United States and Europe [Jornal] // Journal of Transport Geography. - 2004. - Vol. 12. - pp. 265–276.

Graham Anne Airport benchmarking: a review of the current situation [Jornal] // Benchmarking. - [s.l.] : Emerald Group Publishing Limited , 2005. - 2 : Vol. 12. - pp. 99-111.

Graham Brian e Guyer Claire Environmental sustainability, airport capacity and European air transport liberalization: irreconcilable goals? [Jornal] // Journal of Transport Geography. - 1999. - Vol. 7. - pp. 165-180.

GRI [Online] // Sustainability Reporting Guidelines & Airport Operators Sector Supplement. - Global Reporting Initiative, 2010. - 2010. - http://www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/F565E368-A897-4941-8DA1-B847D12EBFE1/4624/AOSS_Draft_PublicCommentPeriod.pdf.

Grimley P. M. Indicators of sustainable development in civil aviation [Online] // dspace.lboro.ac.uk / ed. Repository Loughborough University Institutional. - 2006. - 2010. - <http://hdl.handle.net/2134/2755>.

GTAA [Online] // 2007 Emissions Inventory. - Greater Toronto Airports Authority, 2007. - 2009. - http://gtaa.com/local/files/en/Corporate/Publications/090430_TPIA_Emissions_Inventory_Final_Report.pdf.

GTAA [Online] // Corporate social responsibility at the greater toronto airports authority 2008. - Greater Toronto Airports Authority, 2008a. - 2010. - <http://www.gtaa.com/local/files/en/Corporate/Publications/CorporateSocialResponsibilityReport2008.pdf>.

GTAA [Online] // Environmental Management. - Greater Toronto Airports Authority, 2008b. - 2010. - http://gtaa.com/local/files/en/Environment_2008.pdf.

GTAA d [Online] // Airport Construction Guidelines. - 2006. - 2010. - http://www.gtaa.com/local/files/en/Business/Airport_Construction_Code_2005.pdf.

Gualandi Nicola, Mantecchini Luca e Serrau Davide [Online] // Environmental Capacity and Sustainability of European Regional Airports: A Case Study. - 2006. - 2010. - <http://www.waset.org/journals/waset/v23/v23-17.pdf>.

GVA [Online] // Annual Report 2008. - Geneva International Airport, 2008. - 2010. - http://www.gva.ch/en/Portaldata/1/Resources/fichiers/publications/publications_institutionnel/2008_ra-gva.pdf.

GVA [Online] // Environment. - Geneva International Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.gva.ch/en/desktopdefault.aspx/tabid-104/>.

GVA [Online] // Environment - Results and Objectives 2010. - Geneva International Airport, s.d. b. - 2010. - <http://www.gva.ch/en/desktopdefault.aspx/tabid-16/>.

GVA [Online] // Soil protection - Quality monitoring. - Geneva International Airport, 2006. - 2010. - <http://www.gva.ch/en/desktopdefault.aspx/tabid-112/>.

HAM [Online] // Environmental Statement 2008. - Hamburg Airport, 2008. - 2010. - http://www.airport.de/resources/downloads/Environmental_Statement_2008.pdf.

Hammer Michael e Champy James [Online] // Reengineering the corporation - A Manifesto For Business Revolution. - 1990. - 2010. - http://www.imamu.edu.sa/Scientific_selections/abstracts/Documents/Reengineering%20The%20Corporation.pdf.

HKG [Online] // Annual Report 2009/10. - Hong Kong International Airport, s.d. a. - 2010. - http://www.hongkongairport.com/eng/pdf/media/publication/report/09_10/e_full.pdf.

HKG [Online] // Water Management. - Hong Kong International Airport, s.d. b. - 2010. - <http://www.hongkongairport.com/eng/csr/environmental-management/water-management.html>.

HNL [Online] // Master Plan and Noise Compatibility Program Update. - Honolulu International Airport, 2009a. - 2010. - <http://hawaii.gov/dot/airports/library/publications-and-statistics/HIA%20Master%20Plan%20-%20FAR%20PART%20150%20-%20NCP.pdf>.

HNL [Online] // Sustainability High Performance Guidelines. - Honolulu International Airport, 2009b. - 2010. - <http://hawaii.gov/hnl/airport-information/sustainability>.

HNL [Online] // Statistics. - Honolulu International Airport, s.d. a. - 2010. - <http://hawaii.gov/hnl/airport-information/statistics/?searchterm=statistics>.

HNL [Online] // Sustainability. - Honolulu International Airport, s.d. b. - 2010. - <http://hawaii.gov/hnl/airport-information/sustainability>.

HOK/ARUP/BMM/Aviation Solutions [Online] // Relatório de Definição do Projecto. - 2010. - 2010. - http://www.naer.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=218670&att_display=y&att_download=y.

IAA [Online] // Facts and Figures. - Israel Airports Authority, s.d. b. - 2010. - <http://www.iaa.gov.il/Rashat/en-US/Airports/BenGurion/AbouttheAirport/Statistics/>.

IAA [Online] // Policy for minimizing aircraft noise. - Israel Airports Authority, s.d. c. - 2010. - <http://www.iaa.gov.il/Rashat/en-US/QualityEnvironment/QualityEnvironmentSub/NoiseCausedbyAircrafts/>.

IAA [Online] // Quality Environment. - Israel Airports Authority, s.d. a. - 2010. - <http://www.iaa.gov.il/Rashat/en-US/QualityEnvironment/>.

IAD [Online] // Total Operations, Passengers, Mail, & Freight Activities. - Dulles International Airport, s.d.. - 2010. - <http://www.metwashairports.com/dulles/653.htm>.

IANIS [Online] // Guide to Regional Good Practice - Indicators & Benchmarking. - Innovative Actions Network for the Information Society, 2007. - 2010. - http://www.empirica.biz/publikationen/documents/2007/IANISplus_GGP_Indicators_Benchmarking.pdf.

- ICAO** [Online] // Environmental Protection Measures in the Civil Aviation Sector. - International Civil Aviation Organization, 2010. - 2010. - http://www.icao.int/icao/en/assembl/a37/wp/wp117_en.pdf.
- ICAO** [Online] // ACI Global Traffic Forecast Report 2008 - 2027. - International Civil Aviation Organization, 2008. - 2010. - http://www.icao.int/ceans/Docs/Ceans_Wp_066_en.pdf.
- ICAO** Aerodromes - Aerodrome Design and Operations = Annex 14 // International Civil Aviation Organization. - 2004. - Vol. I.
- ICAO** Airport planning manual Part 2 Land and use environmental control [Livro]. - [s.l.] : International Civil Aviation Organization, 2002. - Doc 9184 AN/902.
- IIAC** [Online] // Sustainability Report 2008. - Incheon International Airport Corporation, 2008. - 2010. - <http://www.unglobalcompact.org/system/attachments/2018/original/COP.pdf?1262614303>.
- Infraero** [Online] // Movimento Operacional Acumulado da Rede Infraero. - Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária, s.d. a. - 2010. - http://www.infraero.gov.br/images/stories/Estatistica/2009/mov_operac._1209_revisado.pdf.
- Infraero** [Online] // Relatório Ambiental 2006/2007. - Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária, s.d. b. - 2010. - http://www.infraero.gov.br/images/stories/Infraero/Contas/ResAmbientais/relatorio_ambiental_2006%202007.pdf.
- IPCC** [Online] // Aviation and the global atmosphere. - Intergovernmental Panel on Climate Change, 1999. - 2010. - <http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/aviation/index.php?idp=0>.
- IST** [Online] // Environment Protection Oriented Operational activities at the Ataturk Airport Terminal. - Istanbul Ataturk Airport, s.d.. - <http://www.ataturkairport.com/eng/6.php>.
- Johnson Michael e Seborg Dale** [Online] // Benchmarking Concepts: An Introduction . - 2007. - 2010. - <http://www.springerlink.com/content/m46012032824111/>.
- Jordal Kristin** Benchmarking of power cycles with CO2 capture—The impact of the selected framework [Jornal] // International Journal of Greenhouse Gas Control. - [s.l.] : Elsevier, 2008. - Vol. 2. - pp. 468–477.
- Kaszewski Andrea L. e Sheate William R.** Enhancing the sustainability of airport developments [Jornal] // Sustainable Development. - 2004. - Vol. 12. - pp. 183–199.
- KCAD** [Online] // Kansas City Aviation Department. - s.d.. - 2010. - <http://www.flykci.com/AviationDepartment/KCAD/Index.htm>.
- Krajnc Damjan e Glavic Peter** How to compare companies on relevant dimensions of sustainability [Jornal] // Ecological Economics. - 2005. - Vol. 55. - pp. 551–563.
- Laistner Axel** Sustainable Airports [Online] // www.aerlines.nl/ ed. Magazine Airlines. - 2009. - 2010. - <http://www.aerlines.nl/index.php/2009/hjhjk/>.
- Lamberton Geoff** Sustainability accounting—a brief history and conceptual framework [Jornal] // Accounting Forum. - 2005. - Vol. 29. - pp. 7–26.
- Landrum & Brown** [Online] // Final Environmental Impact Statement. - 2006. - http://www.airportsites.net/sgu-eis/Documents/EIS/q-Ch6-pg478_5-1-06.pdf.
- LAWA** [Online] // Los Angeles World Airports Sustainability Plan. - Los Angeles World Airports, 2008. - 2010. - <http://www.lawa.org/uploadedFiles/LAWA/pdf/Final%20Sustainability%20Report%20June%202009.pdf>.
- LAWA** [Online] // Los Angeles World Airports Sustainability Report. - Los Angeles World Airports, 2009. - 2010. -

<http://www.lawa.org/uploadedFiles/LAWA/pdf/Final%20Sustainability%20Report%20June%202009.pdf>.

LAWA [Online] // Sustainable Airport Planning, Design and Construction Guidelines for Implementation on All Airport Projects. - Los Angeles World Airports, 2010. - 2010. - <http://www.lawa.org/uploadedFiles/LAWA/pdf/LSAG%20Version%205.0%20021510.pdf>.

LAWA [Online] // Volume of Air Traffic. - Los Angeles World Airports, s.d.. - 2010. - <http://www.lawa.org/uploadedfiles/LAX/statistics/voat-1209.pdf>.

Lee Joosung J. [et al.] Historical and future trends in aircraft performance, cost, and emissions [Jornal]. - [s.l.] : Annu. Rev. Energy Environ., 2001.

LFV [Online] // Annual Report 2008. - LFV, 2008. - 2010. - www.swedavia.se/upload/LFV/English/Press/Annual_report_2008.pdf.

LFV [Online] // Initiative on Climate Change Report 2: Adapting to a changing climate. - LFV, s.d.. - 2010. - <http://arsred.lfv.se/upload/LFV/English/Press/bliccsweden.pdf>.

LGA [Online] // LaGuardia Airport Statistics over the Years. - LaGuardia Airport, s.d.. - 2010. - <http://www.panynj.gov/airports/lga-facts-info.html>.

LGW [Online] // Decade of Change - Moving Towards a Sustainable Gatwick. - Gatwick Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.gatwickairport.com/Global/Our%20Decade%20of%20Change%20August%202010.pdf>.

LGW [Online] // Gatwick Airport Noise Site. - Gatwick Airport , s.d. b. - 2010. - <http://www.gatwickairport.com/noise/>.

LHR [Online] // 2009 Sustainability performance summary. - Heathrow Airport, 2009. - 2010. - http://www.heathrowairport.com/assets/Internet/Heathrow/Heathrow%20downloads/Static%20files/LHR_CR_performance.pdf.

LHR [Online] // A focus on climate change - Towards a sustainable Heathrow. - Heathrow Airport, 2010. - 2010. - http://www.heathrowairport.com/assets/Internet/Heathrow/Heathrow%20downloads/Static%20files/LHR_Climate_brochure.pdf.

Litman Todd [Online] // Well Measured: Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning. - 2010. - 2010. - <http://www.vtpi.org/wellmeas.pdf>.

Litman Todd [Online] // Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning. - 2009. - 2010. - http://www.vtpi.org/sus_tran_ind.pdf.

Longhurst James [et al.] Towards sustainable airport development [Jornal] // The Environmentalist. - 1996. - Vol. 16. - pp. 197-202.

LTN [Online] // 2009 Community Engagement Annual Report. - London Luton Airport, 2009a. - 2010. - <http://www.london-lutoninthecommunity.co.uk/uploads/docs/CES%20Annual%20Report%202009.pdf>.

LTN [Online] // Annual Monitoring Report 2009. - London Luton Airport, 2009b. - 2010. - <http://www.london-lutoninthecommunity.co.uk/uploads/docs/Annual%20Monitoring%20Report%202009.pdf>.

LTN [Online] // Ecology and Landscape: Aim: "to enhance and promote ecology and landscape value". - London Luton Airport, s.d. b. - 2010. - <http://www.london-lutoninthecommunity.co.uk/uploads/docs/London%20Luton%20Airport%20Ecology%20and%20Landscape%20Sub%20Policy.pdf>.

LTN [Online] // Environment. - London Luton Airport, s.d. c. - 2010. - <http://www.london-lutoninthecommunity.co.uk/environment/>.

LTN [Online] // Waste: Aim: “to minimise waste and increase recycling”. - London Luton Airport, s.d. d. - 2010. - <http://www.london-lutoninthecommunity.co.uk/uploads/docs/London%20Luton%20Airport%20Waste%20Sub%20Policy.pdf>.

LTN [Online] // Climate Change Policy: Aim: “to limit airport-related carbon dioxide (CO2) emissions”. - London Luton Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.london-lutoninthecommunity.co.uk/uploads/docs/London%20Luton%20Airport%20Climate%20Change%20Sub%20Policy.pdf>.

Luther L. Environmental Impacts of Airport Operations Maintenance, and Expansion [Relatório] : CRS Report for Congress. - [s.l.] : Congressional Research Service, 2007.

MAC [Online] // MSP Long Term Comprehensive Plan Update - Chapter 1: Inventory. - Minneapolis Saint Paul Metropolitan Airports Commission, 2010a. - 2010. - <http://www.mspairport.com/docs/about-msp/long-term-comprehensive-plan/2010/03-Chapter-1-Inventory.aspx>.

MAC [Online] // MSP Long Term Comprehensive Plan Update - Chapter 2 - Forecasts. - Minneapolis Saint Paul Metropolitan Airports Commission, 2010b. - 2010. - <http://www.mspairport.com/docs/about-msp/long-term-comprehensive-plan/2010/04-Chapter-2-Forecasts.aspx>.

MAC [Online] // MSP Long Term Comprehensive Plan Update - Chapter 5: Environmental Considerations. - Minneapolis Saint Paul Metropolitan Airports Commission, 2010c. - 2010. - <http://www.mspairport.com/docs/about-msp/long-term-comprehensive-plan/2010/07-Chapter-5-Environmental-Considerations.aspx>.

Mackenzie-Williams Peter Aviation benchmarking - Issues and industry insights from benchmarking results [Jornal] // Benchmarking: An International Journal. - [s.l.] : Emerald Group Publishing Limited, 2005. - 2 : Vol. 12. - pp. 112-124.

MAG [Online] // Air Quality Report 2008. - The Manchester Airport Group PLC, 2008a. - 2010. - [http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/alldocs/8100FB8EF658808C80257364002D85FA/\\$File/Air+Quality+Report+2008.pdf](http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/alldocs/8100FB8EF658808C80257364002D85FA/$File/Air+Quality+Report+2008.pdf).

MAG [Online] // Climate Change Report 2008. - The Manchester Airport Group PLC, 2008b. - 2010. - [http://uk.sitestat.com/manairport/manairport/s?aboutus.environment.index.Climate+Change+Report+2008.pdf&ns_type=pdf&ns_url=http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/alldocs/8100FB8EF658808C80257364002D85FA/\\$File/Climate+Change+Report+2008.pdf](http://uk.sitestat.com/manairport/manairport/s?aboutus.environment.index.Climate+Change+Report+2008.pdf&ns_type=pdf&ns_url=http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/alldocs/8100FB8EF658808C80257364002D85FA/$File/Climate+Change+Report+2008.pdf).

MAG [Online] // Waste Management Report 2008. - The Manchester Airport Group PLC, 2008c. - 2010. - <http://www.magworld.co.uk/sr2009/environment/waste.html>.

MAG [Online] // Water Resources Report 2008. - The Manchester Airport Group PLC, 2008d. - 2010. - [http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/alldocs/8100FB8EF658808C80257364002D85FA/\\$File/Water+Resources+Report+2008.pdf](http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/alldocs/8100FB8EF658808C80257364002D85FA/$File/Water+Resources+Report+2008.pdf).

MAG [Online] // Ground Transport Plan. - The Manchester Airport Group PLC, s.d. a. - 2010. - [http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/AttachmentsByTitle/TransportStrategy/\\$FILE/Grndtrans-screen.pdf](http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/AttachmentsByTitle/TransportStrategy/$FILE/Grndtrans-screen.pdf).

MAG [Online] // Manchester Airport Master Plan to 2030. - The Manchester Airport Group PLC, s.d. b. - 2010. - [http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/alldocs/10F56C819A51454E8025739300388C1D/\\$File/Masterplan.pdf](http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/alldocs/10F56C819A51454E8025739300388C1D/$File/Masterplan.pdf).

MAG [Online] // Monthly Traffic Statistics for 2009/10. - The Manchester Airport Group PLC, s.d. c. - 2010. - [http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/alldocs/8E80E13F881CA0A1802576A400453A54/\\$File/TrafficReportDec09.pdf](http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/alldocs/8E80E13F881CA0A1802576A400453A54/$File/TrafficReportDec09.pdf).

- MAG** [Online] // Noise Action Plan. - The Manchester Airport Group PLC, s.d. d. - 2010. - <http://www.manchesterairport.co.uk/manweb.nsf/Content/NoiseActionPlan>.
- MAG** [Online] // Sustainability Report 2009/10. - The Manchester Airport Group PLC, 2009. - 2010. - http://www.magworld.co.uk/sr2009/documents/MAG_Sustainability_Report.pdf.
- Massport** [Online] // Environmental Data Report 2008. - Massport, 2008. - 2010. - http://www.massport.com/environment/environmental_reporting/Pages/EnvironmentalReporting.aspx.
- May Murray e Hill Stuart B.** Questioning airport expansion—A case study of Canberra International Airport [Jornal] // Journal of Transport Geography / ed. Direct Science. - [s.l.] : Elsevier, 2006. - 14. - pp. 437–450.
- Mayer Audrey L.** Strengths and weaknesses of common sustainability indices for multidimensional systems [Jornal] // Environment International. - 2007. - Vol. 34. - pp. 277–291.
- MCO** [Online] // Noise Web Site. - Orlando International Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.orlandoairports.net/noise/Index.htm>.
- MCO** [Online] // Traffic Summary Statistics. - Orlando International Airport, s.d. b. - <http://www.orlandoairports.net/statistics/monthly/trfccy2009.pdf>.
- MEL** [Online] // Environment Strategy 2008. - Melbourne Airport, 2008. - 2010. - <http://www.melbourneairport.com.au/About-Melbourne-Airport/Environment/Strategy-Certification.html>.
- MEL** [Online] // Urban Lanscaping Planting. - Melbourne Airport, s.d.. - 2010. - <http://www.melbourneairport.com.au/Media/docs/Melbourne%20Airport%20Planting%20Guidelines%20PDF%201.96MB-65ca635a-01a7-47df-88cd-144ac3fd230b-0.pdf>.
- MIA** [Online] // Best Management Practices. - Miami International Airport, 2007. - 2010. - http://www.miami-airport.com/pdfdoc/MDAD-BMP_Manual.pdf.
- MIA** [Online] // Environmental Achievements. - Organisation for Economic Co-operation and Development, s.d. a. - 2010. - http://www.miami-airport.com/library/MIA_Env_Report.pdf.
- MIA** [Online] // FPL Services Launches Second Phase of Comprehensive Energy Efficiency Agreement with Miami International Airport. - Miami International Airport, s.d. b. - 2010. - http://www.miami-airport.com/pdfdoc/clip_businesswire-fpl.pdf.
- MIA** [Online] // Noise Abatement. - Miami International Airport, s.d. c. - 2010. - http://www.miami-airport.com/noise_abatement.asp.
- MIA** [Online] // Pollution Prevention Pack #1. - Miami International Airport, 2004. - 2010. - http://www.miami-airport.com/env_pollution_prevention.asp.
- MIA** [Online] // Traffic Report Twelve Month Ended: December 31, 2009. - Miami International Airport, s.d. d. - 2010. - http://www.miami-airport.com/2009_traffic_report.asp.
- MUC** [Online] // Sustainability Report 2008. - Munich Airport, 2008. - 2010. - http://www.munich-airport.de/media/download/general/publikationen/en/nachhalt-2008_en.pdf.
- NAA** [Online] // Environment Report 2008. - Narita International Airport, 2008. - 2010. - http://www.naa.jp/en/environment/pdf_2009/kankyo_report2009.pdf.
- Neufville Richard e Odoni Amedeo R.** Airport Systems: Planning, Design, and Management [Livro]. - [s.l.] : McGraw-Hill, 2003. - 978-0-07-138477-4.
- Neufville Richard, ASCE M. e Guzmán Javier Rojas** Benchmarking for design of major airports worldwide [Jornal] // Journal of Transportation Engineering. - July/August de 1998. - 4 : Vol. 124. - pp. 391-395.

ODA [Online] // Airport Land Use Compatibility Guidebook. - Oregon Department of Aviation, 2007. - 2010. - <http://www.oregon.gov/Aviation/landuseguidebook.shtml>.

OECD [Online] // Key Environmental Indicators. - Organisation for Economic Co-operation and Development, 2008. - 2010. - <http://www.oecd.org/dataoecd/20/40/37551205.pdf>.

Oortmerssen S.G. van Determining airport sustainability [Online] // www.garsonline.de. - 2008. - 2010. - <http://www.garsonline.de/Downloads/080703/van%20Oortmerssen%20Paper%20GARS.pdf>.

OSL [Online] // Annual Report 2007. - Oslo Airport, 2007. - 2010. - http://www.osl.no/en/osl/aboutus/90_Reports.

OSL [Online] // Environmental report 2009. - Oslo Airport, 2009. - 2010. - http://www.osl.no/en/osl/aboutus/30_Environment.

Ott Anselm, Scholz Aaron e Jochem Patrick Single european skies and its impacts on CO2 emissions [Jornal]. - [s.l.] : Universität Karlsruhe (TH) - Institute for Economic Policy Research (IWW), 2007.

Owen Bethan, Lee David S. e Lim Ling Flying into the Future: Aviation Emissions Scenarios to 2050 [Jornal] // Environmental Science Technology. - [s.l.] : American Chemical Society, 2010. - 7 : Vol. 44.

PANY&NJ [Online] // Airport Environmental Initiatives. - The Port Authority of New York and New Jersey, s.d.. - 2010. - <http://www.panynj.gov/about/airport-initiatives.html>.

Passchier Wim F [Online] // Healthy Airports - A proposal for a comprehensive set of Airport environmental health indicators. - 2002. - 2010. - <http://www.personeel.unimaas.nl/wf.passchier/Final.pdf>.

PHL [Online] // Annual Recycling Report. - Philadelphia International Airport, 2007. - 2010. - http://www.phl.org/enviro_intro.html.

PHL [Online] // Environmental Stewardship Plan 2008. - Philadelphia International Airport, 2008. - 2010. - http://www.phl.org/enviro_intro.html.

PHL [Online] // Statistics. - Philadelphia International Airport, s.d.. - 2010. - <http://www.phl.org/phlstats.html>.

Pinheiro Manuel Duarte [Online] // Ambiente e construção sustentável. - 2006. - 2010. - http://www.lidera.info/resources/ACS_Manuel_Pinheiro.pdf.

PORTOAK [Online] // Environmental Efforts Take Flight at Oakland International Airport. - Port of Oakland, s.d. a. - 2010. - http://www.flyoakland.com/pdf/Enviroreport_FINAL.pdf.

PORTOAK [Online] // Noise Management Program. - Port of Oakland, s.d. b. - 2010. - http://www.flyoakland.com/noise/noise_management_pro.shtml.

PORTOAK [Online] // Year-end Airport Statistics Summary. - Port of Oakland, s.d. c. - 2010. - http://www.flyoakland.com/airport_stats_yearend_stats.shtml.

PORTPORT [Online] // 2008-2009 Environmental Objectives and Targets Results. - Port of Portland, s.d. a. - 2010. - http://www.portofportland.com/PDFPOP/Env_Home_08_09_RsltsObjTrgts.pdf.

PORTPORT [Online] // Monthly Traffic Report. - Port of Portland, s.d. b. - 2010. - http://www.portofportland.com/SelfPost/A_20103816011Dec2009webstats.

PORTPORT [Online] // Noise management Annual Report. - Port of Portland, s.d. c. - 2010. - http://www.portofportland.com/PDFPOP/Noise_Mgmt_PDX_Rpt_2009.pdf.

PORTPORT [Online] // 2009 Landscaping Standards. - Port of Portland, 2009a. - 2010. - http://www.portofportland.com/PDFPOP/Env_2009_WHMP_Lndscpng_%20Stndrds.pdf.

PORTPORT [Online] // Aviation Noise Management. - Port of Portland, 2009b. - 2010. - http://www.portofportland.com/PDFPOP/Noise_Mgmt_PDX_Rpt_2009.pdf.

PORTPORT [Online] // Waste Minimization & Recycling Program. - Port of Portland, 2008. - 2010. - http://www.portofportland.com/PDFPOP/Env_WstMgtPrgm_Spring2008.pdf.

PORTSEA [Online] // Airport Statistics. - Port of Seattle, s.d. a. - 2010. - <http://www.portseattle.org/seatac/statistics/>.

PORTSEA [Online] // Noise: Overview. - Port of Seattle, s.d. b. - 2010. - <http://www.portseattle.org/community/environment/noise.shtml>.

PORTSEA [Online] // Environmental Report to the Community 2009-2010. - Port of Seattle, 2010. - 2010. - <http://viewer.zmags.com/publication/8c05a0bc#/8c05a0bc/1>.

PORTSEA [Online] // Greenhouse Gas Emissions Inventory - 2006. - Port of Seattle, 2006. - 2010. - <http://www.portseattle.org/downloads/community/environment/greenhousegas.pdf>.

PRG [Online] // Annual Report 2007. - Prague Airport, 2007. - 2010. - http://www.prg.aero/cs/site/o_letisti/tiskove_centrum/vyrocn_zpravy/vyrocn_zprava_07.pdf.

Razmi Jaffar, Zairi Mohamed e Jarrar Yasar F. The application of graphical techniques in evaluating benchmarking partners [Jornal] // Benchmarking: An International Journal. - [s.l.] : MCB University Press, 2000. - 4 : Vol. 7. - pp. 304-314.

RDU [Online] // Passenger Statistics. - Raleigh-Durham International Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.rdu.com/aboutrdu/stats.htm>.

RDU [Online] // RDU Aircraft Noise Program. - Raleigh-Durham International Airport, s.d. b. - 2010. - <http://www.rdu.com/aboutrdu/noise.htm>.

Ribeiro Laura Maria Melo [Online] // Aplicação do benchmarking na indústria de manufactura - Desenvolvimento de uma metodologia para empresas de fundição. - 2004. - 2010. - <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12649/2/Texto%20integral.pdf>.

SAGA [Online] // Planning, implementing and maintaining a sustainability program at airports. - Sustainable Aviation Guidance Alliance, 2009. - 2010. - <http://www.airportsustainability.org/sites/default/files/SAGA%20Final2.pdf>.

SAGA [Online] // Sustainability Database. - Sustainable Aviation Guidance Alliance, s.d. b. - 2010. - <http://www.airportsustainability.org/database>.

SAGA SAGA [Online]. - Sustainable Aviation Guidance Alliance, s.d. a. - 2010. - <http://www.airportsustainability.org/introduction/why>.

SAN [Online] // Airport Master Plan. - San Diego International Airport, 2008. - 2010. - http://www.san.org/documents/amp/Adopted_AMP/00_00__SANMP_TableofContents_V04-21-08_LR.pdf.

SAN [Online] // Facts & Statistics. - San Diego International Airport, s.d.. - 2010. - http://www.san.org/sdia/at_the_airport/education/airport_statistics.aspx.

SAN [Online] // San Diego Municipal Permit. - San Diego International Airport, 2003. - 2010. - <http://www.san.org/documents/swmp/appendixH.pdf>.

SCAICH [Online] // Annual Report 2007. - Southern Cross Airports Corporation Holding Ltd., 2007. - 2010. - <http://www.sydneyairport.com.au/SACL/Annual-Report.html>.

SEA [Online] // Rapporto Ambientale 2008. - SEA Aeroporti di Milano, 2008. - 2010. - http://www.sea-aeroportimilano.it/it/ambiente/index.phtml?mod=download_rapporto_ambientale&to=rapporto_ambientale.

Segnestam Lisa [Online] // Indicators of Environment and Sustainable Development - Theories and Practical Experience. - 2002. - 2010. - <http://siteresources.worldbank.org/INTEEI/936217-1115801208804/20486265/IndicatorsofEnvironmentandSustainableDevelopment2003.pdf>.

SFO [Online] // 2008 Environmental Sustainability Highlights. - San Francisco International Airport, 2008. - 2010. - <http://www.flysfo.com/web/export/sites/default/download/about/reports/pdf/2008eshighlights.pdf>.

SFO [Online] // Climate Action Plan. - San Francisco International Airport, 2010. - 2010. - <http://www.flysfo.com/web/page/about/green/>.

SFO [Online] // Environmental Sustainability Report 2007. - San Francisco International Airport, 2007. - 2010. - <http://www.flysfo.com/web/export/sites/default/download/about/reports/pdf/ESReport.pdf>.

SG [Online] // Annual Report 2009. - Schiphol Group, 2009. - 2010. - <http://www.schiphol.nl/SchipholGroup/InvestorRelations/FinancialInformation/AnnualReports.htm>.

SG [Online] // Corporate responsibility 2008. - Schiphol Group, 2008. - 2010. - <http://www.schiphol.nl/SchipholGroup/CorporateResponsibility/Strategy/CorporateResponsibilityReport.htm>.

SG [Online] // Transport and Traffic statistics. - Schiphol Group, 2010. - 2010. - <http://www.schiphol.nl/SchipholGroup/Company1/Statistics/TransportAndTrafficStatistics.htm>.

SIA [Online] // Airline Passengers. - Sacramento International Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.sacairports.org/int/about/finance/stats/2009/December09stats.pdf>.

SIA [Online] // Our Environment. - Sacramento International Airport, s.d. b. - 2010. - <http://www.sacairports.org/int/about/environment/environment.html>.

SJC [Online] // Air Quality Measures. - Mineta San José International Airport, s.d. a. - 2010. - http://www.flysanjose.com/community.php?page=air_quality&subtitle=Environment+|+Air+Quality.

SJC [Online] // Noise Abatement Office. - Mineta San José International Airport, s.d. b. - 2010. - <http://www.flysanjose.com/community.php?page=noise&subtitle=Noise+Abatement>.

SLC [Online] // Making the Business Connection to Airport Sustainability. - San Diego International Airport, 2007. - 2010. - <http://www.slairport.com/cmsdocuments/sustainability.pdf>.

SLC [Online] // Recycling Program. - San Diego International Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.slairport.com/cmsdocuments/recyclepage.pdf>.

SLC [Online] // Summary Statistics for 2009. - San Diego International Airport, s.d. b. - 2010. - <http://www.slairport.com/cmsdocuments/airstatsSummary2009>.

Spilanis Ioannis [et al.] Monitoring sustainability in insular areas [Jornal]. - [s.l.] : Elsevier, 2009. - Vol. 9. - pp. 1 7 9 – 1 8 7.

STL [Online] // Noise Mitigation and Land Managment. - Lambert Saint Louis Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.lambert-stlouis.com/flystl/about-lambert/noise-land/>.

STL [Online] // Passengers Statistics. - Lambert Saint Louis Airport, s.d.. - 2010. - <http://www.flystl.com/flystl/media-newsroom/stats/>.

STN [Online] // Our Corporate Responsibility. - Stansted Airport, 2010a. - 2010. - http://www.stanstedairport.com/assets/Internet/Stansted/Stansted%20downloads/Static%20files/S TAL_CSR_2009_300jm.pdf.

STN [Online] // Stansted Air Quality Strategy 2010-2015. - Sydney Airport, 2010b. - 2010. - http://www.stanstedairport.com/assets/Internet/Stansted/Stansted%20downloads/Static%20files/S TAL_AQS_V10_BLUE_Web.pdf.

STN [Online] // Stansted Airport Limited's 2009 Report. - Sydney Airport, 2010c. - 2010. - http://www.stanstedairport.com/assets/Internet/Stansted/Stansted%20downloads/Static%20files/S TAL_CSR_2009_300jm.pdf.

STR [Online] // Facts and figures. - Stuttgart Airport, s.d.. - 2010. - http://www.stuttgart-airport.com/sys/index.php?section_id=7&id=3&lang=1.

Sutton Philip [Online] // A Perspective on environmental sustainability?. - 2004. - 2010. - [http://www.ces.vic.gov.au/ces/wcmn301.nsf/obj/cesplan/\\$file/A+Perspective+on+environmental+su+stainability.pdf](http://www.ces.vic.gov.au/ces/wcmn301.nsf/obj/cesplan/$file/A+Perspective+on+environmental+su+stainability.pdf).

SYD [Online] // Climate Change and Energy Management. - Sydney Airport, 2009a. - 2010. - <http://www.sydneyairport.com.au/SACL/DownloadDocument.ashx?DocumentID=775>.

SYD [Online] // Key Highlights 2009. - Sydney Airport, 2009b. - 2010. - <http://www.sydneyairport.com.au/SACL/Annual-Report.html>.

SYD [Online] // Sydney Airport Master Plan 2009. - Sydney Airport, 2009c. - 2010. - <http://www.sydneyairport.com.au/SACL/Master-Plan.html>.

SYD [Online] // Sydney Airport Wetlands. - Sydney Airport, 2009d. - 2010. - <http://www.sydneyairport.com.au/SACL/Environment--Environment-Strategy.html>.

SYD [Online] // Water Management at Sydney Airport. - Sydney Airport, 2009e. - 2010. - <http://www.sydneyairport.com.au/SACL/Environment--Environment-Strategy.html>.

SYD c [Online] // Sydney Airport Environment Strategy 2010 – 2015. - s.d.. - 2010. - <http://www.sydneyairport.com.au/SACL/Environment--Environment-Strategy.html>.

Tayra Flávio e Ribeiro Helena [Online] // Modelos de Indicadores de Sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. - 2006. - 2010. - http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902006000100009&lng=pt&nrm=iso.

TCRP [Online] // Report 62-2: Improving Public Transportation Access to Large Airports. - Transit Cooperative Research Project, 2000. - 2010. - http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_rpt_62-a.pdf.

Thomas Callum [Online] // Environmental issues and their impact upon the market value of airports. - 2005. - 2010. - <http://www.cate.mmu.ac.uk/documents/Publications/airport%20investors%20monthly.pdf>.

TPA [Online] // Annual Report 2009. - Tampa International Airport, 2009. - 2010. - http://www.tampaairport.com/about/facts/financials/hcaa_ann_rpt_2009.pdf.

TPA [Online] // Noise Abatement. - Tampa International Airport, s.d.. - 2010. - http://www.tampaairport.com/airport_business/noise_abatement/faq.asp.

UN [Online] // Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. - United Nations, 2007. - 2010. - <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>.

Unique [Online] // Air Quality Assessment Sensitivities - Zurich Airport Case Study. - Unique, 2009. - 2010. - http://www.zurich-airport.com/Portaldata/2/Resources/documents_unternehmen/umwelt_und_laerm/fluglaerm/Technical_Report_Zurich_Airport_Air_Quality_Sensitivity.pdf.

Unique [Online] // Sustainability Report 2008. - Unique, 2008. - 2010. - http://www.zurich-airport.com/Portaldata/2/Resources/documents_unternehmen/umwelt_und_laerm/Sustainability_report_2008_english.pdf.

Unique [Online] // Zurich Airport Energy Management. - Unique, 2005. - 2010. - http://www.zurich-airport.com/Portaldata/2/Resources/documents_unternehmen/umwelt_und_laerm/Energy_Management.pdf.

Upham Paul A comparison of sustainability theory with UK and European airports policy and practice [Jornal] // Journal of Environmental Management. - 2001. - Vol. 63. - pp. 237–248.

Upham Paul J. e Mills Julia N. Environmental and operational sustainability of airports [Jornal] // Benchmarking: An International Journal. - [s.l.] : Emerald Group Publishing Limited, 2005. - 2 : Vol. 12. - pp. 166-179.

Vaz Clara [Online] // Rede de empresas em fornecimento Just in Time. - 1999. - 2010. - <http://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/1504/1/Tese%20Mestrado%20Clara%20Vaz.pdf>.

VIE [Online] // Airport Annual Report 2008. - Vienna International Airport, 2008a. - 2010. - http://ar2009.viennaairport.com/jart/VIEGB09/html/en/pdf/VIE_AR09_en.pdf.

VIE [Online] // Environment and Aviation - Facts and Measures. - Vienna International Airport, 2008b. - 2010. - http://www.viennaairport.com/jart/prj3/va/data/uploads/Konzern/Umwelt_und_Luftfahrt_en.pdf.

Wachs Martin What Are the Challenges to Creating Sustainable Transportation? [Conferência] // Integrating Sustainability into the Transportation Planning Process. - Baltimore : Transportation Research Board of the National Academies, 2005. - pp. 44-52.

Wells Alexander T. Airport Planning & Management [Livro]. - Nova Iorque : McGraw-Hill, 2000. - 4ª Ed..

WHO [Online] // Health effects on transport-related air pollution. - World Health Organisation, 2005. - 2010. - http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/74715/E86650.pdf.

YVR [Online] // 2007 Sustainability Report. - Vancouver International Airport, 2007. - 2009. - http://www.yvr.ca/Libraries/Annual_report/2007_Sustainability_Report_FINALwConsolidated.sflb.as.hx.

YVR [Online] // Environmental Management Plan. - Vancouver International Airport, 2008. - 2009. - http://www.yvr.ca/Libraries/ENV_Docs/YVR_EMP_2009.sflb.ashx.

YVR [Online] // Community & Environment. - Vancouver International Airport, s.d. a. - 2010. - <http://www.yvr.ca/en/community-environment.aspx>.

YVR [Online] // Facts & Stats. - Vancouver International Airport, s.d. b. - 2010. - <http://www.yvr.ca/en/about/facts-stats.aspx>.

YYC [Online] // 2008 Annual Environmental Report. - Calgary International Airport, 2008. - 2010. - http://www.calgaryairport.com/data//1/rec_docs/121_2008_annual_report.pdf.

YYC [Online] // Fact Sheet. - Calgary International Airport, s.d.. - 2010. - <http://www.calgaryairport.com/Default.aspx?cid=301&lang=1>.

ZRH [Online] // Environment & Noise. - Zurich Airport, 2010. - 2010. - <http://www.zurich-airport.com/desktopdefault.aspx/tabid-500>.

ANEXOS

Anexo 1 – Resumo dos aspectos ambientais apresentados no *draft* da GRI (*Sustainability Reporting Guidelines & Airport Operators Sector Supplement - Draft output from the AOSS Working Group*), para o futuro suplemento dedicado ao sector dos operadores aeroportuários

Questões chave

O documento aponta como questões chave a definição das fronteiras operacionais dos aeroportos dada a grande quantidade de empresas externas e outras partes que convergem num aeroporto, referindo este aspecto como um dos principais desafios para os operadores aeroportuários quando decidem produzir um relatório de sustentabilidade. Outros pontos referidos são a propriedade e os contratos, assumindo um papel chave na determinação da responsabilidade e a capacidade para influenciar um vasto conjunto de resultados de sustentabilidade nos aeroportos.

É igualmente apontada a necessidade de uma clara distinção entre os aeroportos e os sectores da aviação, uma fronteira por vezes confusa quando as companhias aéreas operam os terminais, os serviços de apoio no solo e outras funções dos aeroportos.

Adicionalmente, é indicado como factor significativo que afecta o modo como os aeroportos comunicam (*report*) as questões da sustentabilidade, a grande quantidade de outras empresas e organizações que utilizam os aeroportos como base para as suas operações, incluindo as autoridades governamentais, os locatários, concessionários e empresas subcontratadas para prestação de serviços.

Neste âmbito, a GRI incluiu no *draft* comentários sobre o perfil organizacional nas suas directrizes, com o objectivo de levar os operadores aeroportuários a reflectirem com cuidado sobre as suas fronteiras operacionais.

Indicadores de desempenho ambiental

Relativamente à compilação de dados para comunicação (*reporting*) de indicadores de desempenho, o *draft* estabelece as seguintes orientações:

- Tendências: as informações devem ser apresentadas para o período do relatório em causa (e.g., um ano) e pelo menos dois períodos anteriores, bem como as metas futuras, a curto e médio prazo;
- Utilização de protocolos: as organizações devem usar os protocolos que acompanham os indicadores quando os apresentam, proporcionando orientações básicas sobre a interpretação e compilação da informação;

- Apresentação dos dados: em alguns casos, os rácios ou dados normalizados são úteis, bem como formatos apropriados para a apresentação dos dados. Quando são utilizados rácios ou dados normalizados, os dados absolutos também deve ser fornecidos.
- Agregação de dados: as organizações devem determinar o nível adequado de agregação da informação.
- Métricas: os dados devem ser apresentados utilizando métricas geralmente aceites internamente (e.g., quilogramas, toneladas, litros) e calculados utilizando factores de conversão padrão. Quando existem convenções internacionais específicas (e.g., equivalentes de GEE), estes são normalmente especificados nos protocolos dos indicadores.

Protocolos para indicadores ambientais

Os aspectos relativos ao conjunto de indicadores estão estruturados de modo a reflectir os *inputs*, *outputs* e modos de impacte que uma organização tem sobre o ambiente.

Energia (Energia poupada através de conservação e melhorias de eficiência)

- 1) Identificação da poupança total de energia através de esforços de redução de consumo e aumento da eficiência energética, excluindo a redução por diminuição da capacidade de produção ou *outsourcing*.
- 2) Comunicação da energia total poupada em joules ou múltiplos, como gigajoules e tendo em conta a redução do consumo devido a:
 - a. Reformulação de processos;
 - b. Conversão e substituição de equipamento; e
 - c. Alterações comportamentais do pessoal.

Qualidade das águas pluviais, por regime regulador

- 1) Identificação de parâmetros de amostragem de acordo com a regulamentação;
- 2) Obtenção dos dados relativos à amostragem;
- 3) Identificação da qualidade das águas pluviais utilizando a métrica aplicável de acordo com a regulamentação.
- 4) Informar sobre o cumprimento das normas locais e nacionais.

Emissões, efluentes e resíduos (Total de emissões directas e indirectas de GEE, por peso)

- 1) Indicação da metodologia de cálculo das emissões, por fonte, incluindo os dados relativos às seguintes categorias:
 - a. Medições directas;

- b. Cálculos efectuados com base em dados específicos (e.g. para análise da composição dos combustíveis, etc.)
 - c. Cálculos baseados em valores de referência; e
 - d. Estimativas, que devem indicar os valores de base quando não existirem valores de referência
- 2) Identificação das emissões directas de todas as fontes possuídas ou controladas pela organização, incluindo:
 - a. Produção de electricidade, calor ou vapor;
 - b. Outros processos de combustão, como *flaring*;
 - c. Utilização de processos físicos ou químicos;
 - d. Sistemas de ventilação; e
 - e. Emissões fugitivas.
- 3) Identificação de emissões indirectas de GEE resultantes da geração de energia, calor ou vapor adquiridos.
- 4) Informação sobre o total de emissões de GEE correspondente às emissões directas e indirectas, em toneladas equivalentes de CO₂.

Emissões, efluentes e resíduos (Iniciativas para redução das emissões de GEE e reduções obtidas)

- 1) Identificação das reduções de emissões relativas a todas as fontes possuídas ou controladas pela organização, resultantes da utilização indirecta de energia e actividades da organização. Incluir a distinção entre reduções obrigatórias e voluntárias.
- 2) Informar sobre as iniciativas para reduzir as emissões de GEE, incluindo as áreas em que foram implementadas medidas.
- 3) Informar, quantitativamente, as reduções de emissões de GEE obtidas durante o período a que se refere a informação, que resultaram directamente das iniciativas, em toneladas equivalentes de CO₂.

Total de descargas de águas residuais por tipo e destino

- 1) Identificação das descargas planeadas e não planeadas (excluindo as águas residuais pluviais recolhidas e as águas residuais domésticas), por destino, incluindo o tipo de tratamento utilizado. Caso a organização não possua contadores, os valores devem ser estimados subtraindo o volume consumido aproximado do volume consumido, de acordo com a EN8.
- 2) Informar o volume total de descargas planeadas e não planeadas em m³/ano, por:
 - a. Destino;
 - b. Método de tratamento; e
 - c. Se a água foi reutilizada por outra organização.

- 3) As organizações que procedem a descargas ou as tratam devem informar sobre a qualidade da água em termos de volumes totais de efluentes utilizando parâmetros normalizados para efluentes como o CBO, SST, etc. A escolha dos parâmetros variará dependendo dos produtos/serviços/operações da organização que deve fazer uma selecção consistente com as utilizadas nos respectivos sectores.

Emissões, efluentes e resíduos (Peso total de resíduos por tipo e método de deposição)

- 1) Identificação da quantidade de resíduos produzidos pelas operações da organização, por:
 - a. Resíduos perigosos (de acordo com o definido na legislação nacional onde são produzidos); e
 - b. Resíduos não perigosos (todas as restantes formas de resíduos sólidos ou líquidos excluindo águas residuais).
- 2) No caso de não existirem dados sobre os pesos, estes devem ser estimados utilizando informação sobre densidade de resíduos e volume recolhidos, balanços de massa, ou informação semelhante).
- 3) Informação sobre a quantidade total de resíduos em toneladas para cada tipo de deposição:
 - a. Compostagem;
 - b. Reutilização;
 - c. Reciclagem;
 - d. Recuperação;
 - e. Incineração (ou utilização como combustível);
 - f. Aterro;
 - g. Injecção em profundidade;
 - h. Armazenagem *on site*; e
 - i. Outros (a especificar pela organização).
 - j. Informar sobre o peso de resíduos dos voos internacionais, se disponível.
- 4) Informar sobre a decisão do método de deposição:
 - a. Directamente pela organização ou confirmado pela mesma;
 - b. Informação fornecida pela organização contratada para o fazer; ou
 - c. Métodos da empresa contratada, para a deposição.

Emissões, efluentes e resíduos (Número e volume totais de derrames significativos)

- 1) Identificação de todos os derrames significativos e os respectivos volumes.
- 2) Informação sobre o número e volume totais de derrames significativos registados.
- 3) Para os derrames indicados pela organização nos seus registos financeiros, informar o seguinte, por cada derrame:

- a. Localização do derrame;
- b. Volume do derrame; e
- c. Material derramado, discriminado por:
 - i. Derrames de petróleo (solo e água);
 - ii. Derrames de combustíveis (solo e água);
 - iii. Derrames de resíduos (solo e água);
 - iv. Derrames de químicos (sobretudo solo ou água); e
 - v. Outros.
- 4) Informação sobre os impactos dos derrames significativos.

Emissões, efluentes e resíduos (Níveis de qualidade do ar de acordo com as concentrações em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou ppm, por regime regulador.

- 1) Identificação das normas em termos de poluentes a considerar. Em caso de ausência de normas nacionais/locais, comparar com as *World Health Organization Ambient Air Quality Guidelines*.
- 2) Obtenção de dados dos níveis de poluentes monitorizados.
- 3) Especificação dos poluentes monitorizados e informação em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou ppm pelo aeroporto ou pelas autoridades reguladoras locais. Apresentação de comparação com anos anteriores.
- 4) Informar sobre o cumprimento das normas da qualidade do ar, relevantes, da cidade/país.

Emissões, efluentes e resíduos (Fluidos de degelo e anti-gelo utilizados nas aeronaves e pavimentos, e tratados, por m^3 e/ou toneladas métricas.

- 1) Identificação da quantidade, em m^3 , de fluído diluído na concentração de aplicação para degelo e anti-gelo de aeronaves num período de 12 meses por tipo de fluidos utilizados (Tipo-I e Tipo-II)
- 2) Informação sobre a percentagem de material recolhido, por categoria, para tratamento e descarga sem tratamento.

Transportes (Impactes ambientais significativos relativos ao transporte de produtos e outros bens e materiais utilizados nas operações da organização e no transporte dos trabalhadores)

- 1) Identificação de impactes ambientais significativos dos modos de transporte utilizados pela organização, incluindo:
 - a. Consumo de energia (e.g. óleo, gasóleo, querosene, electricidade);
 - b. Emissões (e.g. emissões de GEE, substâncias destruidoras da camada de ozono, NOx, SOx e outras emissões atmosféricas);
 - c. Efluentes (e.g. diferentes tipos de químicos);
 - d. Resíduos (diferentes tipos de materiais de embalagens);
 - e. Ruído; e

f. Derrames (e.g. derrames de químicos, óleos e combustíveis)

- 2) Informação sobre os impactes ambientais significativos dos transportes utilizados para fins logísticos e para transportes de trabalhadores. Quando não se indicarem dados quantitativos, justificar a razão.
- 3) Indicação do critério e metodologia utilizada na definição de impactes significativos.
- 4) Informação do modo de mitigação dos impactes ambientais relativos ao transporte de produtos e pessoal.

Ruído (Número e percentagem da alteração de residentes nas áreas afectadas pelo ruído)

- 1) Identificação do índice mais utilizado no país da organização ou no aeroporto para calcular o número e percentagem da alteração de residentes nas áreas afectadas pelo ruído. No caso de não existir um indicador utilizar o *Day Night Level* (DNL), indicando o número de pessoas expostas a (55 e) 65 DNL. Quando a métrica cobrir um período de 24 horas, a informação sobre o ruído durante a noite pode ser expresso utilizando um valor de *Leq* para um período de oito horas. Deve ser definido o período de oito horas considerado.
- 2) Especificação da métrica e do período temporal adoptado bem como os limiares aplicados para o cálculo da exposição. Para ajudar a comparação entre aeroportos, os limiares escolhidos devem reflectir a “perturbação significativa” estabelecida.
- 3) Informação sobre o número e percentagem da alteração de residentes nas áreas afectadas pelo ruído. Se existirem métricas para cálculo do número e percentagem de residentes em áreas afectadas pelo ruído durante o dia e durante a noite, calcular ambos.

Anexo 2 – Aeroportos seleccionados para a acção de *benchmarking*.

	Aeroporto	Cód. IATA	Cód. ICAO	Nº anual de passageiros ^a	Cidade	País	Entidade gestora
1	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	ATL	KATL	90 039 280	Atlanta	EUA	City of Atlanta's Department of Aviation
2	Aeroporto Internacional O'Hare	ORD	KORD	69 353 876	Chicago	EUA	Chicago Department of Aviation
3	Aeroporto de Heathrow	LHR	EGLL	67 056 379	Londres	Inglaterra	BAA
4	Aeroporto Internacional de Tóquio/ Haneda	HND	RJTT	66 754 829	Tóquio	Japão	Japan Airport Terminal Co., Ltd
5	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	CGD	LFPG	60 874 68	Paris	França	Aéroports de Paris
6	Aeroporto Internacional de Los Angeles	LAX	KLAX	59 497 539	Los Angeles	EUA	Los Angeles World Airports
7	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	DFW	KDFW	57 093 187	Dallas	EUA	DFW Airport Board
8	Aeroporto Internacional de Pequim	PEK	ZBAA	55 937 289	Pequim	China	Beijing Capital International Airport Co., Ltd
9	Aeroporto Internacional de Frankfurt	FRA	EDDF	53 467 450	Frankfurt	Alemanha	Fraport AG
10	Aeroporto Internacional de Denver	DEN	KDEN	51 245 334	Denver	EUA	Denver Municipal Airport System
11	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	MAD	LEMD	50 824 435	Madrid	Espanha	Aena, Aeropuertos ^a Españoles y Navegación Aérea
12	Aeroporto Internacional de Hong Kong	HKG	VHHH	47 857 746	Hong Kong	China	Airport Authority Hong Kong
13	Aeroporto Internacional de John F. Kennedy	JFK	KJFK	47 807 816		EUA	Port Authority of New York and New Jersey
14	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	AMS	EAM	47 430 019	Amsterdão	Holanda	Schipol Group
15	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	LAS	KLAS	43 208 724	Las Vegas	EUA	Clark County Airport System
16	Aeroporto Intercontinental	IAH	KIAH	41 709 389	Houston	EUA	Houston Airport System

	George Bush						
17	Aeroporto Internacional de Phoenix/Sky Harbor	PHX	KPHX	39 891 193	Phoenix	EUA	City of Phoenix
18	Novo Aeroporto Internacional de Bangkok	BKK	VTBS	38 603 490	Bangkok	Tailândia	Airports of Thailand Public Co., Ltd
19	Aeroporto Internacional de Don Muang	DMK	VTBD	38 603 490	Bangkok	Tailândia	Airports of Thailand Public Company Ltd.
20	Aeroporto Internacional de Singapura/ Changi	SIN	WSSS	37 694 824	Singapura	Singapura	Changi Airport Group
21	Aeroporto Internacional de Dubai	DXB	OMDB	37 441 440	Dubai	Emiratos Árabes Unidos	Dubai Airports
22	Aeroporto Internacional de San Francisco	SFO	KSFO	37 234 592	São Francisco	EUA	City and County of San Francisco
23	Aeroporto Internacional de Orlando	MCO	KMCO	35 660 742		EUA	Greater Orlando Aviation Authority
24	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty	EWR	KEWR	35 360 848		EUA	Port Authority of New York and New Jersey
25	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	DTW	KDTW	35 135 828	Detroit	EUA	Wayne County Airport Authority
26	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	FCO	LIRF	35 132 224	Roma	Itália	Aeroporti di Roma S.p.A.
27	Aeroporto Internacional de Charlotte/Douglas	CLT	KCLT	34 739 020	Charlotte	EUA	City of Charlotte
28	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	MUC	EDDM	34 530 593	Munique	Alemanha	Flughafen München GmbH
29	Aeroporto Internacional de Gatwick	LGW	EGKK	34 214 740	Londres	EUA	Gatwick Airport Limited
30	Aeroporto Internacional de Miami	MIA	KMIA	34 063 531	Miami	EUA	Miami-Dade Aviation Department
31	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	MSP	KMSP	34 056 443		EUA	Metropolitan Airports Commission
32	Aeroporto Internacional de Narita	NRT	RJAA	33 466 347	Tóquio	Japão	Narita International Airport Corporation
33	Aeroporto	CAN	ZGGG	33 435 472		China	Guangzhou ^a

	Internacional de Guangzhou Baiyun						Baiyun International Airport Co., Ltd
34	Aeroporto Internacional de Sydney	SYD	YSSY	33 308 977	Sydney	Austrália	Sydney Airport Co., Ltd
35	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	YYZ	CYYZ	32 334 831	Toronto	Canadá	Greater Toronto Airports Authority
36	Aeroporto Internacional de Jacarta/ Soekarno-Hatta	CGK	WIII	32 233 493	Jacarta	Indonésia	PT Angkasa Pura II
37	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma	SEA	KSEA	32 196 528	Seattle	EUA	Port of Seattle
38	Aeroporto Internacional de Filadélfia	PHL	KPHL	31 834 725	Filadélfia	EUA	City of Philadelphia
39	Aeroporto Internacional de Barcelona	BCN	LEBL	30 195 886	Barcelona	Espanha	Aena, Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
40	Aeroporto Internacional de Incheon	ICN	RKSI	30 166 816	Seoul	Coreia do Sul	Incheon International Airport Corp.
41	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	IST	LTBA	28 625 269	Istambul	Turquia	TAV Airports Holding
42	Aeroporto Internacional de Xangai/ Pudong	PVG	ZSPD	28 235 691	Xangai	China	Shanghai Airport Authority
43	Aeroporto Internacional de Kuala Lumpur	KUL	WMKK	27 529 355	Kuala Lumpur	Malásia	Malaysia Airports Berhad
44	Aeroporto Internacional da Cidade do México/ Benito Juárez	MEX	MMMX	26 210 217	Cidade do México	México	Mexico City International Airport
45	Aeroporto de Paris-Orly	ORY	LFPO	26 209 703	Paris	França	Aéroports de Paris
46	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	BOS	KBOS	26 102 651	Boston	EUA	The Massachusetts Port Authority (Massport)
47	Aeroporto Internacional de Melbourne	MEL	YMML	24 892 467	Melbourne	Austrália	Australia Pacific Airports Melbourne PTY Ltd
48	Aeroporto Internacional de Chhatrapati Shivaji	BOM	VABB	24 335 306	Bombaim	Índia	Mumbai International Airport Pvt. Ltd.
49	Aeroporto Internacional Washington/	IAD	KIAD	23 703 729	Washington	EUA	Metropolitan Washington Airports

	Dulles						Authority
50	Aeroporto Internacional de Dublin	DUB	EIDW	23 466 711	Dublin	Irlanda	Dublin Airport Authority
51	Aeroporto Internacional Indira Ghandi	DEL	VIDP	23 246 218	Deli	Índia	Delhi International Airport Ltd
52	Aeroporto Internacional LaGuardia	LGA	KLGA	23 073 056	Nova Iorque	EUA	Port Authority of New York & New Jersey
53	Aeroporto Internacional Shanghai/Hongqiao	SHA	ZSSS	22 877 404	Xangai	China	Shanghai Airport Authority
54	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	PMI	LESJ	22 826 542	Palma de Maiorca	Espanha	Aena, Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
55	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/Hollywood	FLL	KFLL	22 621 698	Fort Lauderdale	EUA	Broward County
56	Aeroporto Internacional de Stansted	STN	EGSS	22 355 427	Londres	Inglaterra	BAA
57	Aeroporto Internacional de Zurique	ZRH	LSZH	22 043 768	Zurique	Alemanha	Flughafen Zürich AG
58	Aeroporto internacional de Manila/ Ninoy Aquino	MNL	RPLL	22 027 204	Manila	Filipinas	Manila International Airport Authority
59	Aeroporto internacional de Taipei/ Chiang Kai-shek	TPE	RCTP	21 936 083	Taipei	Formosa	Taiwan Taoyuan International Airport authority
60	Aeroporto Internacional de Copenhaga	CPH	EKCH	21 478 156	Copenhaga	Dinamarca	Copenhagen Airports A/S
61	Aeroporto internacional de Manchester	MAN	EGCC	21 409 382	Manchester	Inglaterra	Manchester Airports Group
62	Aeroporto Internacional de Shenzhen Bao'an	SZX	ZGSZ	21 400 509	Shenzhen	China	Shenzhen Airport Company
63	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos - Governador André Franco Montoro	GRU	SBGR	20 990 662	São Paulo	Brasil	Infraero – Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária
64	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/ Thurgood	BWI	KBWI	20 889 416	Baltimore-Washington	EUA	Maryland Aviation Administration

	Marshall						
65	Aeroporto Internacional de Salt Lake City	SLC	KSLC	20 790 400	Salt Lake City	EUA	Salt Lake City Department of Airports
66	Aeroporto Internacional de Moscovo/ Domodedovo	DME	UUDD	20 453 057	Moscovo	Rússia	EAST LINE Group
67	Aeroporto Internacional de Viena	VIE	LOWW	19 747 289	Viena	Austria	Flughafen Wien AG
68	Aeroporto Internacional de Oslo	OSL	ENGM	19 344 459	Oslo	Noruega	Oslo Lufthavn AS
69	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	MLX	LIMC	19 221 632	Milão	Itália	SEA, Aeroporti di Milano
70	Aeroporto Internacional de Brisbane	BNE	YBAF	19 030 481	Brisbane	Austrália	Brisbane Airport Corporation Pty Ltd
71	Aeroporto Internacional de Istambul/Antalya	AYT	LTAI	18 846 593	Antalya	Turquia	IC İċtař Antalya Airport Terminal Investment and Management Inc.
72	Aeroporto Internacional de Honolulu	HNL	PNHL	18 809 103	Honolulu	EUA	Department of Transportation of the Hawaii State
73	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	JNB	FAJS	18 636 251	Joanesburgo	África do Sul	Airports Company South Africa
74	Aeroporto Internacional de Bruxelas	BRU	EBBR	18 479 907	Bruxelas	Bélgica	The Brussels Airport Company S.A.
75	Aeroporto Internacional de Tampa	TPA	KTPA	18 262 934	Tampa	EUA	Hillsborough County Aviation Authority
76	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	ARN	ESSA	18 175 542	Estocolmo	Suécia	Swedavia Swedish Airports
77	Aeroporto Internacional de Dusseldorf	DUS	EDDL	18 150 184	Dusseldorf	Alemanha	Flughafen Düsseldorf GmbH
78	Aeroporto Internacional de San Diego	SAN	KSAN	18 125 633	San Diego	EUA	San Diego County Regional Airport Authority
79	Aeroporto Internacional de Vancouver	YVR	CYVR	18 042 741	Vancouver	Canadá	Vancouver Airport Authority

80	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	DCA	KDCA	18 019 584	Washington	EUA	Metropolitan Washington Airports Authority
81	Aeroporto Internacional New Chitose	CTS	RJCC	17 666 213	Sapporo	Japão	Hokkaido Airport Terminal Co., Ltd
82	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	MDW	KMDW	17 345 635	Chicago	EUA	Chicago Department of Aviation
83	Aeroporto Internacional de Fukuoka	FUK	RJFF	17 305 888	Fukuoka	Japão	Fukuoka Airport Building Co.,Ltd
84	Aeroporto Internacional de Chengdu Shuangliu	CTU	ZUUU	17 247 848	Chengdu	China	Sichuan Province Airport Group Co., Ltd
85	Aeroporto Internacional de Atenas	ATH	LGAV	16 448 629	Atenas	Grécia	Athens International Airport S.A.
86	Aeroporto Internacional de Kansai	KIX	RJBB	16 014 158	Kansai	Japão	Kansai International Airport Co., Ltd
87	Aeroporto Internacional de Kunming Wujiaba	KMG	ZPPP	15 823 325	Kunming	China	Yunnan Airport Airport Group Co., Ltd
88	Aeroporto Internacional de Osaka-Itami	OSA	RJOO	15 632 777	Osaka	Japão	Osaka Airport Terminal Co. Ltd
89	Aeroporto Internacional King Abdulaziz	JED	OEJN	15 343 575	Jeddah	Arábia Saudita	General Authority of Civil Aviation
90	Aeroporto Internacional Sheremetyevo	SVO	UUEE	15 213 979	Moscovo	Rússia	JSC Sheremetyevo International Airport
91	Aeroporto Internacional de Naha	OKA	ROAH	15 108 316	Okinawa	Japão	Ministry of Land, Infrastructure and Transport
92	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	TXL	EDDT	14 486 610	Berlim	Alemanha	Berlin Airports
93	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	STL	KSTL	14 432 471	Saint Louis	EUA	St. Louis Airport Authority
94	Aeroporto Internacional do Cairo	CAI	HECA	14 360 029	Cairo	Egipto	Cairo Airport Company
95	Aeroporto Internacional de Portland	PDX	KPDX	14 299 234	Portland	EUA	Port of Portland
96	Aeroporto Internacional de Seul/ Gimpo	GMP	RKSS	14 264 693	Seoul	Coreia do Sul	Korea Airports Corporation

97	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo	CGH	SBSP	13 661 227	São Paulo	Brasil	Infraero – Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária
98	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	CVG	KCVG	13 630 443	Cincinnati	EUA	Kenton County Airport Board
99	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	LIS	LPPT	13 603 620	Lisboa	Portugal	ANA, Aeroportos de Portugal S.A.
100	Aeroporto Internacional El Dorado	ELD	KELD	13 456 330	Bogotá	Colômbia	Opain S.A.
101	Aeroporto Internacional de Helsinquia	HEL	EFHK	13 440 754	Helsinquia	Finlândia	Finavia Corporation
102	Aeroporto Internacional de Doha	DOH	OTBD	14 930 252	Doha	Qatar	The Civil Aviation Authority
103	Aeroporto Internacional Imam Khomeini	THR	OIII	13 585 714	Teerão	Irão	Iranian Airports Holding Company
104	Aeroporto Internacional de Auckland	AKL	NZAA	13 202 772	Auckland	Nova Zelândia	Auckland International Airport Ltd
105	Aeroporto Internacional de Hamburgo	HAM	EDDH	12 843 729	Hamburgo	Alemanha	Flughafen Hamburg GmbH
106	Aeroporto Internacional de Málaga	AGP	LEMG	12 813 764	Málaga	Espanha	Aena, Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
107	Aeroporto Internacional de Montréal–Pierre Elliott Trudeau	YUL	CYUL	12 812 627	Montreal	Canadá	Aéroports de Montréal
108	Aeroporto Internacional de Hangzhou Xiaoshan	HGH	ZSHC	12 673 198	Hangzhou	China	Hangzhou Xiaoshan International Airport Co., Ltd
109	Aeroporto Internacional de Cancun	CUN	MMUN	12 646 451	Cancun	México	Cancun International Airport
110	Aeroporto Internacional de Calgary	YYC	CYYC	12 506 893	Calgary	EUA	Calgary Airport Authority
111	Aeroporto Internacional de Praga/ Ruzyně	PRG	LKPR	12 436 254	Praga	República Checa	Joint Stock Company Prague Airport
112	Aeroporto Internacional de Xi'an Xianyang	XIY	ZLXY	11 921 919	Xi'an	China	Xi'an Xianyang International Aviation Ltd

113	Aeroporto Internacional de Chubu/ Centrair (Central Japan International Airport)	NGO	RJNN	11 721 673	Nagoya	Japão	Central Japan International Airport Centrair Co., Ltd
114	Aeródromo de Nagoya	-	-	11 649 305	Nagoya	Japão	Nagoya Airport Terminal Building Co. Ltd.
115	Aeroporto Internacional de Oakland	OAK	KOAK	11 489 378	Oakland	EUA	Port of Oakland
116	Aeroporto Internacional de Genebra	GVA	LSGG	11 409 833	Genebra	Suíça	Geneva International Airport
117	Aeroporto Internacional King Khaled	RUH	OERK	11 327 042	Riade	Arábia Saudita	General Authority of Civil Aviation
118	Aeroporto Internacional de Chongqing Jiangbei	CKG	JUCK	11 138 432	Chongqin	China	Chongqing Airport Group Co. Ltd.
119	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	CLE	KCLE	11 106 194	Cleveland	EUA	Cleveland Airport System
120	Aeroporto Internacional de Tel Aviv/ Ben Gurion	TLV	LLBG	11 081 213	Tel Aviv	Israel	Israel Airports Authority
121	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	SJC	KSJC	10 847 618	San José	EUA	City of San José
122	Aeroporto Internacional de Memphis	MEM	KMEM	10 805 046	Memphis	EUA	Memphis-Shelby County Airport Authority
123	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/ Galeão	GIG	SBGL	10 717 120	Rio de Janeiro	Brasil	Infraero – Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária
124	Aeroporto Internacional de Chennai	MAA	VOMM	10 659 754	Chennai	Índia	Airports Authority of India
125	Aeroporto Internacional de Colónia-Bona	CGN	EDDK	10 471 657	Colónia-Bona	Alemanha	Flughafen Köln/Bonn GmbH
126	Aeroporto Internacional de Kansas City	MCI	KMCI	10 469 892	Kansas City	EUA	Kansas City Aviation Department
127	Aeroporto Internacional de Brasília/ Presidente Juscelino	BSB	SBBR	10 433 393	Brasília	Brasil	Infraero – Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária

	Kubitschek						
128	Aeroporto Internacional de Sacramento	SMF	KSMF	10 428 703	Sacramento	EUA	Sacramento County Airport System
129	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	NCE	LFMN	10 382 566	Nice	França	Aéroports de la Côte d'Azur
130	Aeroporto Internacional de Estugarda	STR	EDDS	10 328 120	Estugarda	Alemanha	Flughafen Stuttgart GmbH
131	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	RDU	KRDU	10 312 506	Morrisville	EUA	Raleigh-Durham Airport Authority
132	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	BNA	KBNA	10 288 253	Nashville	EUA	Metropolitan Nashville Airport Authority
133	Aeroporto Internacional de Las Palmas/ Gran Canaria	LPA	GCLP	10 212 106	Las Palmas	Espanha	Aena, Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
134	Aeroporto de Luton-Londres	LTN	EGGW	10 180 734	Londres	Inglaterra	London Luton Airport Operations Limited
135	Aeroporto Internacional Luis Muñoz Marín	SJU	TJSJ	10 087 189	San Juan	Porto Rico	Puerto Rico Ports Authority
136	Aeroporto Internacional de Edimburgo	EDI	EGPH	8 993 300	Edimburgo	Escócia	BAA
137	Aeroporto Internacional de Jeju	CJU	RKPC	12 228 110	Jeju	Coreia do Sul	Korea Airports Corporation
138	Aeroporto Internacional de Pittsburg	PIT	KPIT	9 822 588	Pittsburg	EUA	Allegheny County Airport Authority

^a Números relativos ao ano de 2008.

Anexo 3 - Carta tipo enviada aos aeroportos convidados a participar na acção de
benchmarking

Dear Sir/Madam,

My name is Antero Silva and I am currently working at the Environmental Department of **NAER, Novo Aeroporto SA**. I am also developing a Master Science Thesis, on **Environmental Sustainability in airports** at the Faculty of Sciences and Technology – New University of Lisbon.

The aim of this work is to provide an insight into the sustainability of airports all over the world and from this to derive a set of proposed sustainable development indicators representative of the best environmental performances and practices.

Overall, around **130 airports** will be invited to take part on this survey which represents a unique opportunity to the participants for using the advantage of such a wide benchmarking study once a summary of the results of the survey will be forwarded to all airports answering the questionnaire.

NAER is a public limited company, whose shareholders are ANA, Aeroportos de Portugal S.A., NAV, Navegação Aérea de Portugal, E.P.E. and the Portuguese State, that was created with the object of “carrying out all the activities and tasks inherent to setting up and executing the decisions pertaining to the planning and launching of the construction of a new airport in mainland Portugal”.

The survey does not ask for any business confidential information.

I would be very grateful if you would take the time to complete this important survey for your airport.

The questionnaire form is attached to this e-mail. The form is designed to be completed and returned electronically. Please save a copy of the attached questionnaire, complete the form and return as an email attachment to@.....pt.

Feel free to attach any relevant information about the environmental and/or sustainability performance of your airport, not referred in the questionnaire.

Please fill the questionnaire even if you do not have data regarding all the questions.

I will be at your disposal for clarifying any issues concerning the survey, the questionnaire or others.

Thank you in advance for your time in responding to the survey.

Yours sincerely

Anexo 4 – Questionário enviado aos aeroportos convidados a participar na acção de *benchmarking*.

Airport Environmental Sustainability Survey

Please fill the questionnaire even if you do not have data regarding all the questions.

1. GENERAL INFORMATION

- Manager of the airport _____
- Name of the respondent _____
- Name of the airport _____
- Average temperature at the airport? (please indicate value and units e.g. °C, °F)
 - Autumn _____ Winter _____ Spring _____ Summer _____
- Revenues of non aviation activities of the airport? (%) _____
- Does your organization have a department taking care of environmental and sustainability issues? (Y/N) _____

2. AIR TRAFFIC

(for the next 3 questions please indicate number and year concerning, e.g. 10 000 000;2009)

- Annual number of total passengers _____
- Annual aircraft movements for passengers _____ and for cargo _____
- What has been annual trend in the last five years for:
 - Number of passengers Increased ☐ Decreased ☐ Stabilised ☐
 - Aircraft movements Increased ☐ Decreased ☐ Stabilised ☐
 - Freight and mail carriage Increased ☐ Decreased ☐ Stabilised ☐

3. ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

- Does your organization implement any Environmental Management System (EMS) (e.g. certified to ISO 14001 or non certified, Eco-Management & Audit Scheme (EMAS)? (Y/N) _____
- If yes, which one? _____ Since when? (mm-yyyy) _____
- Does your organization implement any environmental/ sustainability performance monitoring (Y/N)? _____
- If yes, which one? _____ Since when? (mm-yyyy) _____
- Please list three sustainability priorities (environmental) for your airport in the next five years:
1. _____ 2. _____ 3. _____
- Please list the most important barriers to implementing environmental sustainability initiatives for your airport (e.g. lack of funding, lack of support from management, time, corporate/ contractual agreements, technology)

- Does your organization use Life Cycle Analysis on the assessment of the airport sustainability? (Y/N) _____

4. ENERGY

- Annual energy use at the airport (please indicate amount and units e.g. GWh, MJ) _____
- Percentage of annual energy used, produced from renewable sources (%) _____
- Annual energy produced at the airport (on-site) (please indicate amount and units e.g. GWh, MJ):
From fossil fuel _____ From renewable sources _____
- What has been the trend in the total energy use at the airport in the last five years?
Increased ☐ Decreased ☐ Stabilised ☐
- Does your organization implement any program to increase energy efficiency and conservation at the airport? (Y/N) _____ If yes, which one/s? _____
- Has your organization conducted any study to find the potential for production of energy from renewable sources, at the airport? (Y/N) _____

5. WATER CONSUMPTION

- Annual consumption, including water reuse (please indicate volume and units e.g. litres, m3) _____ Please indicate the percentage of water reuse (storm water and recycled water) (%) _____
- What has been the trend in the total water consumption at the airport in the last five years?
Increased ☐ Decreased ☐ Stabilized ☐
- Does your organization implement a program for monitoring the quality of the water used at the airport? (Y/N) _____
- Does your organization implement any program to reduce the use of water at the airport? (Y/N) _____

6. WASTE WATER

- Annual waste water production (please indicate volume and units e.g. litres, m3) _____
- What has been the trend in the annual waste water production at the airport, in the last five years? Increased ☐ Decreased ☐ Stabilized ☐
- Does your organization implement any program to reduce the production of waste water at the airport? (Y/N) _____
- Does your organization send all the waste water produced at the airport to waste water treatment plant/s? (Y/N) _____ If yes, is the waste water separated according its type (e.g. domestic, hazardous)? (Y/N) _____

7. WASTE

- Annual waste production (please indicate weight and units e.g. kg, tons) _____
- Annual waste sent for recycling (%) _____

- What has been the trend in the total waste production at the airport in the last five years?
Increased ☐ Decreased ☐ Stabilized ☐
- Does your organization implement a waste management plan? (Y/N) _____
- Does your organization implement any program to reduce the production of waste at the airport?
(Y/N) _____

8. NOISE

- Number of people affected by aircraft noise within 45-55 dB(A) _____, 55-65 dB(A) _____ and >65 dB(A) _____ (for a 24 hours period)
- Number of people affected by aircraft noise within 45-55 dB(A) _____, 55-65 dB(A) _____ and >65 dB(A) _____ (for the night period). Please indicate the night time considered: from _____ to _____
- What has been the trend in the number of people exposed to annoyance levels (Lden above 65 dB(A)) of noise in the last five years? Increased ☐ Decreased ☐ Stabilized ☐
- Number of annual complaints about the noise _____
- What has been the trend in the annual number of complaints about noise, in the last five years? Increased ☐ Decreased ☐ Stabilized ☐
- Does your organization implement noise mitigation actions (e.g. insulate homes near the airport, roof upgrading, window glazing improvement)? (Y/N) _____ and through operational procedures (e.g. descent patterns, avoiding overflying most populated areas)? (Y/N) _____

9. AIR QUALITY

- Annual emissions of NOx _____, CO _____, SO2 _____, NMVOC _____, Benzene _____, PM10 _____ and PM 2.5 _____ at the airport (please indicate amount and units, e.g. kg, tons) All amounts without aircraft as emission sources
- What has been the trend in air pollutant emissions in the last five years?

NOx	Increased <input type="checkbox"/> Decreased <input type="checkbox"/> Stabilized <input type="checkbox"/>
CO	Increased <input type="checkbox"/> Decreased <input type="checkbox"/> Stabilized <input type="checkbox"/>
SO2	Increased <input type="checkbox"/> Decreased <input type="checkbox"/> Stabilized <input type="checkbox"/>
NMVOC	Increased <input type="checkbox"/> Decreased <input type="checkbox"/> Stabilized <input type="checkbox"/>
PM10	Increased <input type="checkbox"/> Decreased <input type="checkbox"/> Stabilized <input type="checkbox"/>
PM2.5	Increased <input type="checkbox"/> Decreased <input type="checkbox"/> Stabilized <input type="checkbox"/>
- Does your organization implement a program for monitoring the quality of the air at the airport and its vicinity? (Y/N) _____
- Does your organization implement any program to promote the reduction of air pollutants at the airport and its vicinity? (Y/N) _____

10. GREENHOUSE GAS

- Annual CO₂ emissions by air traffic (LTO and taxi) _____; by all other sources at the airport _____; and by road traffic getting to the airport (please indicate weight and units e.g. tons) _____
- Please indicate the boundary/method set for the inventory of road traffic emissions (e.g. the boundary of the airport, the distance between passengers origin and the airport): _____
- Annual CO₂ emissions offset (please indicate weight and units e.g. tons) _____
- What has been the trend in the annual emissions of CO₂ at the airport in the last five years? Increased ☐ Decreased ☐ Stabilized ☐ and for CO₂ offset? Increased ☐ Decreased ☐ Stabilized ☐
- Does your organization implement any programme to reduce its greenhouse gas emissions? (Y/N) _____
- Has your organization set a year target to become carbon neutral? (Y/N)_____If yes, which year? _____

11. BIRDSTRIKES

- Annual birdstrikes _____
- Does your organization implement any programme to control and reduce birdstrikes? (Y/N) _____
- What has been the trend in the annual birdstrikes in the last five years? Increased ☐ Decreased ☐ Stabilized ☐
- Does your program for bird control use any lethal techniques? (Y/N) _____

12. TRANSPORT

- Modal split in transport of passengers getting to the airport (%):
Car _____ Taxi _____ Train _____ Metro _____
Other public transports _____ Other _____
- What has been the trend in the use of public transports, by passengers, in the last five years? Increased ☐ Decreased ☐ Stabilized ☐
and by airport workers? Increased ☐ Decreased ☐ Stabilized ☐
- Modal split in transport of workers getting to the airport (%):
Car _____ Taxi _____ Train _____ Metro _____
Other public transports _____ Other _____
- Does your organization implement any programme to promote the use of public transports by passengers? (Y/N) _____ and for airport workers? (Y/N) _____

13. MATERIALS AND CONSTRUCTION ACTIVITIES

- Does your organization plan the construction activities at the airport pre setting the use of a percentage of recycled and/or recyclable materials? (Y/N) _____
- Does your organization demand and control an environmental management system for construction activities at the airport (from contractors)? (Y/N) _____

14. LAND USE

- Land surface area of the airport (please indicate area and units e.g. m2, km2, ha) _____
- Impervious area (please indicate area and units e.g. m2, km2, ha) _____
- Building pavement area (please indicate area and units e.g. m2, km2, ha) _____
- Parking area for public (please indicate area and units e.g. m2, km2, ha) _____
- Does your organization implement any regular survey in order to detect any soil contamination from the airport activities? (Y/N) _____ and to monitor the quality of underground water? (Y/N) _____
- Is your airport taking any action to ensure sustainable use of land through initiatives to: Avoid and/or Remediate Contaminated Land; Long Term Strategic Sustainable Land Use Planning (eg: maximize brownfield/minimize greenfield development) for future development of the airport? (Y/N) _____

15. BIODIVERSITY

- Does your organization implement any program to enhance or preserve biodiversity within or out the airport boundary (eg: setting aside areas for nature conservation; ownership and maintenance of land away from the airport for nature conservation purposes)? (Y/N) _____
- Does your organization maintain any partnerships with non-governmental organizations or wildlife organizations, concerning biodiversity preservation/enhancement? (Y/N) _____

16. HUMAN HEALTH

- Does your organization conduct any studies to evaluate possible adverse health effects of the airport activities on people living in the vicinities? (Y/N) _____

17. RISK AND SAFETY ISSUES

- Does your organization implement an environmental risk assessment program concerning the activities taking place at the airport? (Y/N) _____

18. LEGAL COMPLIANCE

- Was your organization fined or sanctioned for non-compliance with environmental laws and regulations in the last five years? (Y/N) _____ If yes, please specify the cause or causes

Anexo 5 – Síntese das principais medidas de mitigação propostas no Estudo de Impacte Ambiental do NAL, relativas à fase de exploração (extracto do Cap. 9 do Relatório Síntese)

9. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO, DE VALORIZAÇÃO E DE COMPENSAÇÃO DE IMPACTES

9.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

(...)

Na sequência da identificação e avaliação dos principais impactes ambientais no presente EIA, decorrentes da construção e exploração do NAL, foram definidas medidas de mitigação dos impactes negativos do Projecto e recomendações relacionadas com o mesmo de modo a contribuir para a sustentabilidade ambiental do Projecto e limitar os impactes residuais, ...

(...)

9.2. ESTUDOS A REALIZAR E ELEMENTOS A PORMENORIZAR NAS FASES SUBSEQUENTES DE AIA E DE DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO E RECOMENDAÇÕES RELACIONADAS COM O MESMO

(...)

9.3. MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

9.3.1. Considerações iniciais

(...)

Considera-se, naturalmente, que em todas as operações respeitantes quer à construção, quer à exploração do NAL, será escrupulosamente cumprida toda a legislação, nacional e comunitária, aplicável em matéria de ambiente e outra a que o Concessionário do NAL terá obrigatoriamente que atender.

(...)

9.3.2. Fase de Construção

(...)

9.3.3. Fase de exploração

GER 38 Proceder à manutenção dos sistemas de separação de hidrocarbonetos que serão instalados a montante da descarga das águas pluviais.

GER 39 Impedir a descarga de produtos ou lavagens de materiais cuja água drene para o solo ou para as sarjetas de águas pluviais limpas. Esta tipologia de água deve ser encaminhada para a rede de águas residuais a tratar na ETAR.

GER 40 Proceder à instalação de um sistema de recolha de óleos usados em maquinarias, aeronaves, etc., utilizadas em hangar, de forma a não contaminar os solos e as águas subterrâneas.

GER 41 Sempre que ocorra um derrame de combustíveis ou produtos químicos no solo, em pista, ou nos parqueamentos (no exterior), deve proceder-se à recolha do solo contaminado ou à

limpeza da superfície afectada, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

GER 42 Proceder à inspecção regular dos equipamentos e tubagens que conduzam ou armazenem produtos contaminantes de modo a verificar a eventualidade da ocorrência de roturas e/ou perdas de massa contaminante para os níveis freáticos.

GER 43 No caso de ser detectada uma fuga no gasoduto, oleoduto, depósitos de armazenamento e aduções internas, os mesmos devem ser imediatamente encerrados e avaliados por técnicos competentes, de modo a determinar a extensão do problema.

GER 44 Os resíduos devem ser transportados por entidade competente e legal para o efeito e os mesmos reciclados e/ou depositados em aterro controlado. O NAL deve aplicar normas de manuseamento e protecção ambiental no que respeita à gestão de resíduos. Os produtos perigosos devem ser acondicionados em estruturas isoladas de modo a evitar eventuais derrames para o subsolo e, conseqüentemente, para as águas subterrâneas.

GER 45 Proceder a vistorias regulares do estado dos pavimentos exteriores (pistas, zonas de estacionamento e abastecimento de aeronaves, zonas de manutenção, zona de estacionamento automóvel) nomeadamente, verificação da existência de fendas que permitam a passagem de contaminantes para a zona de fundação e daí para os aquíferos, para proceder de imediato à sua selagem, quando necessário.

GER 46 Os fertilizantes e pesticidas deverão ser adequadamente armazenados em locais secos, devendo proceder-se a uma inspecção periódica para verificação das condições de segurança das embalagens e dos locais de armazenamento.

9.4. MEDIDAS ESPECÍFICAS

9.4.1. Geologia, geomorfologia, geotecnia, tectónica e sismicidade

(...)

9.4.2. Solos

(...)

9.4.3. Ecologia

ECO 2 (...) De modo a diminuir o risco de atropelamento (...) recomenda-se que no perímetro do CTA, (...), seja instalada uma vedação (...). Esta vedação deverá ainda contemplar locais de passagem para fauna alinhadas com as passagens hidráulicas ou outros locais de atravessamento (...) de modo a garantir a permeabilidade (...).

(...)

ECO 5 As áreas não ocupadas com infra-estruturas associadas ao Projecto deverão permanecer artificializadas, de modo a que não possuam condições de atractividade para as espécies da fauna. (...)

No caso da área de reserva afecta às pistas 3 e 4, dada a sua grande extensão, poderão ser adoptadas diferentes tipos de medidas durante a fase de exploração, sendo importante garantir que estas áreas não possuem condições de atractividade para a fauna em geral e, em particular, para a avifauna. Nesse sentido propõem-se diferentes soluções que poderão ser adoptadas:

- Constituição de um relvado de espécies do género *Festuca*, com uma altura de 15 a 20 cm, (...)
- Realização de lavras periódicas e em mosaico, de modo a que haja uma manutenção de um coberto vegetal pouco desenvolvido na área. As lavras deverão ser programadas de modo alternado ao longo dos anos, de modo a evitar a erosão dos solos. A periodicidade entre as lavras deverá ser de 3 anos, devendo-se analisar se esta é a periodicidade mais adequada;
- Utilização da área para usos agrícolas, desde que os mesmos não constituam um atractivo para a fauna. (...)
- Utilização da área para pastorícia de gado caprino em regime extensivo, dado que este tipo de gado tem a particularidade de se alimentar de espécies arbustivas.

Dependendo do tipo de medida adoptada poderá ser necessário colocar uma vedação no interior do NAL, entre a área ocupada pelas infra-estruturas do Projecto e as áreas de reserva para as pistas 3 e 4. (...)

(...)

ECO 10 Implementar um plano de gestão da vida selvagem (PGVS) com vista à redução do risco de colisão entre a fauna e as aeronaves.

(...)

9.4.4. Hidrogeologia e qualidade das águas subterrâneas

HIG 1 Assegurar a existência de medidores de caudal nos furos que servirão para o abastecimento de água à obra e ao estaleiro do NAL.

HIG 2 (...) deverão ser cumpridas todas as disposições legais aplicáveis à concepção dos depósitos de armazenamento de combustível a construir. Tendo em conta que o NAL interessará um aquífero de grande importância nacional – o Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado – Margem Esquerda, o armazenamento deverá ser do tipo *dual container*.

(...)

HIG 4 Deverão ser adoptados procedimentos de operação adequados na ETAR bem como as disposições construtivas necessárias para assegurar a estabilidade dos órgãos da ETAR, em que toda a rede será construída com materiais adequados de acordo com a sua estanqueidade.

HIG 5 Os reservatórios do parque de combustíveis assim como as infra-estruturas a criar para recepção, armazenagem e distribuição de combustível para aeronaves serão projectadas e construídas utilizando as melhores técnicas disponíveis para este tipo de actividade. Um dos aspectos fundamentais neste tipo de sistemas referido nas normas internacionais consiste na

existência de uma parede dupla com sistema de monitorização de zonas de junção mecânica, que são o único sistema que permite a detecção de uma fuga antes da libertação de produto para o meio ambiente envolvente.

HIG 6 Sempre que existir a necessidade de rebaixar os níveis freáticos, a água bombeada deverá sempre que possível ser devolvida às linhas de água imediatamente a jusante dessa zona, devendo ser assegurada a manutenção da qualidade da água.

(...)

HIG 12 Promover a reutilização de águas residuais tratadas, provenientes da ETAR do NAL, para usos menos nobres, como a rega de espaços verdes ou a lavagem de zonas pavimentadas e para combate a incêndios. (...)

HIG 13 Implementar um programa de gestão ambiental dos espaços verdes, com especial atenção para a manutenção do coberto vegetal herbáceo em boas condições fitossanitárias, poupança de água na rega e aplicação correcta de fitofármacos e fertilizantes, (...)

(...)

HIG 15 Tanto os fitossanitários como os fertilizantes não devem ser aplicados quando se prevejam longos períodos de precipitação ou de precipitação intensa, nas 48 horas seguintes à aplicação, evitando a sua lixiviação para os aquíferos superficiais.

HIG 16 Sempre que possível deverá efectuar-se a fertilização e a correcção dos solos através da aplicação de adubos orgânicos, uma vez que estes propiciam melhores condições de mineralização do azoto.

9.4.5. Hidrologia e qualidade das águas superficiais

(...)

9.4.6. Qualidade do ar

QAR 1 (...) dever-se-á ponderar a possibilidade de criação de incentivos à utilização de aeronaves menos poluentes.

9.4.7. Ambiente sonoro

(...)

RUI 2 Promover a adopção de procedimentos operacionais com vista à redução do ruído gerado pelas operações de voo (...)

9.4.8. Uso do Solo, Planeamento e Ordenamento do Território e Áreas de Uso Condicionado

(...)

9.4.9. Paisagem

PAI 1 Desde que compatível com o Plano de Gestão Ecológica estabelecido, dever-se-á prever a possibilidade de manter uma faixa florestal junto ao limite de implantação do NAL, de modo a criar uma cortina vegetal que impeça a visibilidade da obra a partir do exterior. (...)

PAI 5 Adequada manutenção dos espaços exteriores de uso público afectos ao NAL, bem como das áreas alvo de integração paisagística, (...), de modo a garantir a qualidade estética dos espaços e a sua correcta inserção na paisagem envolvente, (...).

9.4.10. Aspectos socioeconómicos

(...)

9.4.11. Património arqueológico, arquitectónico e etnográfico

(...)

Anexo 6 – Programas de Monitorização e Planos de Gestão propostos no Estudo de Impacte Ambiental do NAL (extracto do Cap. 10 do Relatório Síntese)

10. PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO E PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL

10.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

(...)

O desenvolvimento do sistema de gestão ambiental do NAL deve ser consubstanciado por um conjunto de Planos de Gestão Ambiental sectoriais que abranjam os vários domínios e variáveis que constituem a gestão ambiental.

(...)

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) do NAL deve ser aplicável a todas as actividades de desenvolvimento e operação e incluir, nomeadamente:

- Operações aeroportuárias;
- Gestão e manutenção do edifício do terminal;
- Serviço de equipamentos e manutenção das operações em terra;
- Fornecimento, manutenção e ampliação das infra-estruturas do aeroporto (electricidade, gás, água, águas residuais, telecomunicações);
- Gestão de áreas comerciais;
- Transportes terrestres (estacionamento, aluguer de viaturas, autocarros, etc.). e
- Ampliação de aeroporto (posições de estacionamento de aeronaves, novas pistas, etc.).

(...)

Os Planos de Monitorização propostos (...) são os seguintes:

- Programa de monitorização dos Solos;
- Programa de monitorização da Ecologia;
- Programa de monitorização da Hidrogeologia;
- Programa de monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais;
- Programa de monitorização da Qualidade do Ar;
- Programa de monitorização da Socioeconomia;
- Programa de monitorização das Acessibilidades;
- Programa de monitorização do Património.

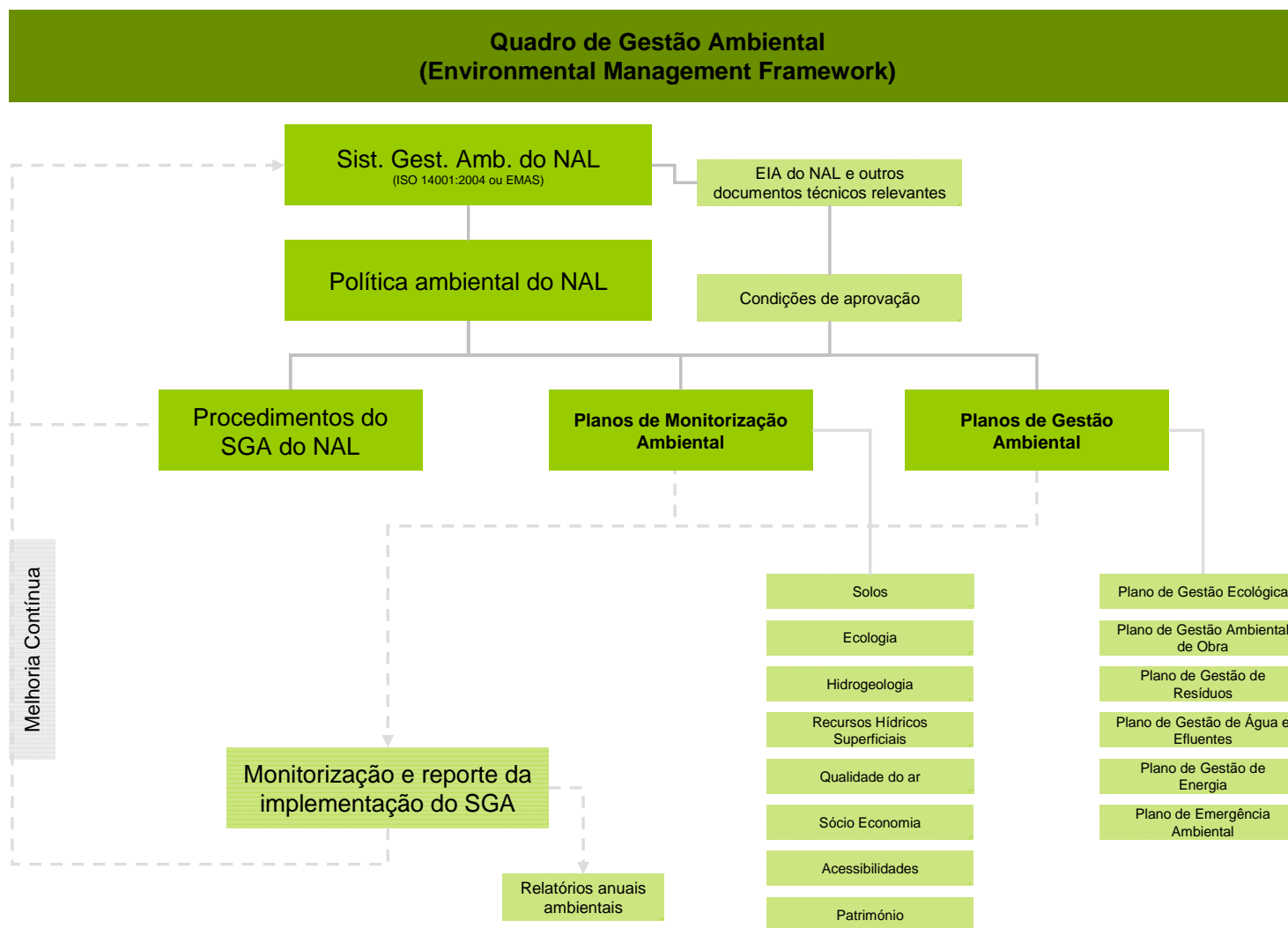


Figura 10.1.1 - Esquema geral da constituição do Quadro de Gestão Ambiental do NAL

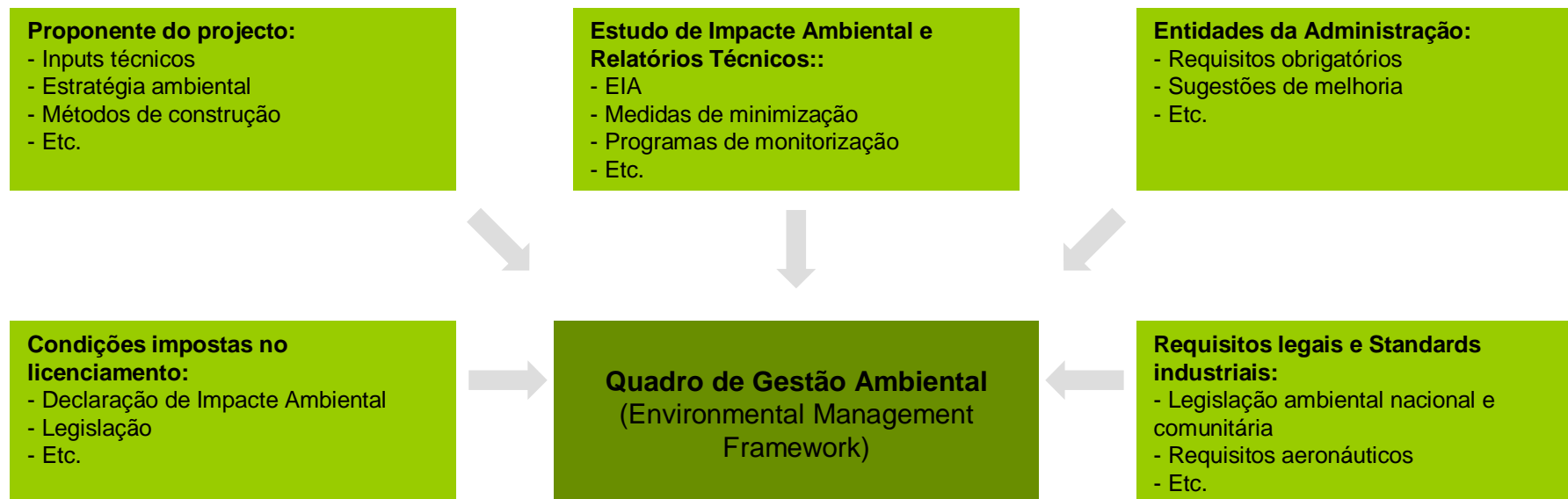


Figura 10.1.2 – Inputs para o Quadro de Referência Ambiental do NAL

Anexo 7 – Respostas aos questionários

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto					
Nome de quem elaborou o questionário					
Nome do aeroporto					
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono					
Inverno					
Primavera					
Verão					
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)	56% ²	44% ⁴			
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?	Sim ¹			Sim ⁹	
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	90 000 000 ¹	76 282 212 ⁴	66 909 900 ⁸	57 910 000 ¹⁰	56 520 843 ¹²
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	978 084 ¹	958 643 ⁴	478 500 ⁸	518 000 ¹⁰	503 007 ¹²
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Movimentos de aeronaves					

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?	Sim ¹			Sim ⁹	Não ¹²
Se sim, qual?				ISO 14001 ⁹	
Desde quando?				2008 ⁹	
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?	Sim ¹	Sim ³	Sim ⁸		Sim ¹¹
Se sim, qual?	Foi criada uma divisão (Environmental and Technical Services Division) para apoiar outras divisões, empreiteiros e locatários e desempenhar as suas actividades de modo seguro, de acordo com as normas e de	Manual de sustentabilidade (Sustainable Airport Manual) para integração o planeamento sustentável específico para aeroportos e práticas, numa fase inicial do processo de concepção através da	Project for the Sustainable Development of Heathrow; UK Roundtable for Sustainable Development ⁸		Programa de sustentabilidade (Sustainability Performance Improvement Management System (SPIMS)) para integração sistemática da sustentabilidade nas suas actividades e das

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
	forma ambientalmente responsável ¹	construção, operações, manutenção e todas as funções do aeroporto ³			empresas com actividades no aeroporto ¹¹
Desde quando?					
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?					
ENERGIA					
Consumo anual de energia				1 015 MWh ¹⁰	
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis					25% ¹¹
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis					
A partir de fontes renováveis					
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?	Sim ¹	Sim ³		Sim ⁹	Sim ¹¹
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?	Sim ¹			Sim ⁹	
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.	954 515,6 m ^{3 1}		2 486 774 m ^{3 5}	2 252 000 m ^{3 10}	
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					35% ¹¹
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?			Sim ⁷		
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?	Sim ¹		Sim ⁷		Sim ¹¹
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.					
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?			Sim ⁷		
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?					
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.	21 342,5 t (inclui perigosos) ¹		26 489 t ⁵	39 413 t (não perigosos) ¹⁰	
Percentagem enviadas para reciclagem.			40,6% ⁵	16% ¹⁰	64% ¹¹
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu			X ⁷		
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?		Sim ⁴	Sim ⁶	Sim ⁹	Sim ¹¹
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?	Sim ¹		Sim ⁷		
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Período nocturno:					
Das			23:00 ⁵		
às			07:00 ⁵		
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.	139 ¹		4 283 ⁵		
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou			X ⁷		
Diminuiu	X ¹				
Estabilizou					
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?	Sim ¹	Sim ³	Sim ⁵	Sim ⁹	
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?			Sim ⁵		
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx	4 455,4 t ¹			4 020 t ¹⁰ (aeronaves)	

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
CO	13 220,3 ¹				
SO2	545 t ¹				
NMVOC	1 400,7 ¹				
Benzene					
PM10	98,58 ¹				
PM 2.5	96,86 ¹				
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?	Sim ¹		Sim ⁵	Sim ⁹	Sim ¹¹
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?	Sim ¹	Sim ³	Sim ⁵		
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA			2 309 882 t ⁵		
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					
por outras fontes do aeroporto.					
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Sim ¹		Sim ⁸	Sim ⁹	Sim ¹¹
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?					
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?	Sim ¹		Sim ⁸	Sim ⁹	
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?					
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?				Sim ⁹	Sim ¹¹
e pelos funcionários do aeroporto?	Sim ¹		Sim ⁶	Sim ⁹	Sim ¹¹
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?	Sim ¹				
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no					

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
aeroporto?					
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.				32 570 000 m ^{2 9}	
Área impermeabilizada.					
Área de construção.					
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?	Sim ¹				
e para monitorizar as águas subterrâneas?				Sim ⁹	
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?					
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?	Sim ²		Sim ⁷		
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?					

	1	2	3	4	5
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson	Aeroporto Internacional O'Hare, Chicago	Aeroporto de Heathrow	Aeroporto Internacional Charles De Gaulle	Aeroporto Internacional de Los Angeles
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?					
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?					
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?					
Se sim, especifique a causa ou causas.					

1 (ATL, 2009); 2 (ATL, 2008); 3 (CDOA, 2009); 4 (CAS, 2006); 5 (LHR, 2009); 6 (BAA , s.d. b); 7 (LHR, 2010); 8 (BAA, 2008a); 9 (ADP , 2009b); 10 (ADP, 2009a); 11 (LAWA, 2009); 12 (LAWA, s.d.)

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto		Dr. Stefan Schulte	Kim Day		Mr. Martin Putnam, Manager - Environmental
Nome de quem elaborou o questionário		Fraport AG UKM/NHM-UM	Janell Barrilleaux		Mr. Tommy Wan, Assistant Manager - Environmental
Nome do aeroporto		Frankfurt Airport	Denver International Airport (owned by City & County of Denver)		Hong Kong International Airport
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono		Out 2009: 10,0 °C	10,5 °C		
Inverno		Jan 2010: -1.7 °C	-0,3 °C		
Primavera		Mar 2010: 6.4 °C	8,9 °C		
Verão		Jul 2010: 24 °C	21,4 °C		
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)		Cerca de 20%	35%		56%
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?		Sim	Sim		Sim
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	57 093 187 ¹³	50 937 897	50 167 485	48 437 147 ¹⁵	46 000 000
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	228 173 ¹³	430 778	611 977 (total)	435 187 ¹⁵	236 000
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga		21 538	N/A		39 000
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
Aumentou			X		X
Diminuiu		X			
Estabilizou					
Movimentos de aeronaves					
Aumentou			X		X
Diminuiu		X			
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou		X			
Diminuiu			X		
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS))?		Sim	Sim	Sim ¹⁴	Sim
Se sim, qual?		EMAS, ISO 14001	ISO 14001 certificado	ISO 14001:2004 certificado ¹⁴	SGA não certificado
Desde quando?		1999	2005	2000 ¹⁴	2006
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?		Sim	Sim		Sim
Se sim, qual?		Airport Carbon Accreditation	Colorado Department of Public Health and Environment (CDPHE) Environmental Leadership Program; Participação no		Energia, resíduos, água, combustível, papel, emissões atmosféricas, etc.

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
			Global Reporting Initiative Airport Sector Supplement Development		
Desde quando?		2008	2004		1998
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
		Atenuação do ruído	Diminuição do consumo de gasolina		Energia
		Alterações climáticas	Diminuição do consumo de energia		Emissões atmosféricas
		Qualidade do ar local	Diminuição dos resíduos sólidos		Resíduos
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.			Falta de financiamento e acordos corporativos/contratuais		Falta de apoio do governo
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?		Não	Não		Sim
ENERGIA					
Consumo anual de energia		750 MWh	229 588,1 MWh	329 826,8 MWh (electricidade) ¹⁴	
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis		93	0		N/A
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					0
A partir de fontes fósseis		0	0		
A partir de fontes renováveis		0	3,6 MWh solar		
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
Aumentou		X			X
Diminuiu					
Estabilizou			X		
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?		Sim	Sim		Sim
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?		Sim	Sim		Sim
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.		1 000 000 m ³	1 892 705,9 m ³	1 188 647,6 m ^{3 14}	297 901m ³ (apenas nas áreas controladas pelo aeroporto)
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)		16%	0		
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou			Sim		
Diminuiu		X			
Estabilizou					X
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?		Sim	Não		Sim
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?		Sim	Sim		Sim
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.		1 350 000 m ³	3 406 870,6 m ³		Dados não disponíveis
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
Aumentou			X		X
Diminuiu		X			
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?		Não	Sim		Sim
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?	Sim ¹³	Sim	Sim	Sim ¹⁵	Não
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?	Sim ¹³	Sim	Não	Não ¹⁵	
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.		22 200 t	10 857 t	11 933 t ¹⁴	Dados não disponíveis
Percentagem enviadas para reciclagem.		85,5%	13,5%		Não disponível
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					X
Diminuiu		X			
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim ¹³	Sim		Sim ¹⁵	Sim
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?	Sim ¹³	Sim			Sim
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)			Sem dados		
55-65 dB(A)			0		
>65 dB(A)			0		
Número de pessoas afectadas pelo ruído de					

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
aeronaves (no período noturno) para níveis:					
45-55 dB(A)			Sem dados		
55-65 dB(A)			0		
>65 dB(A)			0		
Período noturno:					
Das			22:00	23:00 ¹⁴	
às			06:59	07:00 ¹⁴	
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou			X		
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.			1 753		
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou			X		
A organização tem implementado ações de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?	Sim ¹³	Sim	Não		
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?	Sim ¹³	Sim	Sim	Sim ¹⁴	Sim a
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					Sem dados

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional Frankfurt de	Aeroporto Internacional Denver de	Aeroporto Internacional Madrid-Barajas de	Aeroporto Internacional Hong Kong de
NOx		264 t	14,5 t		
CO			11,9 t		
SO2			0,09 t		
NMVOC			2,5 t		
Benzene		0,4 t	0,02 t		
PM10		9,3 t	6,8 t		
PM 2.5			N/A		
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					Dados não disponíveis
NOx					
Aumentou					
Diminuiu		X			
Estabilizou			X		
CO					
Aumentou		X			
Diminuiu					
Estabilizou			X		
SO2					
Aumentou					
Diminuiu		X	X		
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
PM10					
Aumentou		X	X		
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6			N/A		
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?		Sim	Não	Sim ¹⁴	Sim
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?			Sim		Sim
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA				117 250,3 t CO ₂ eq (sem aeronaves) ¹⁴	
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					Dados não disponíveis
por outras fontes do aeroporto.					Dados não disponíveis
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					Dados não disponíveis
Offset anual de emissões de CO ₂					Dados não disponíveis
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					Dados não disponíveis
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					Dados não disponíveis
Aumentou		X			
Diminuiu					

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou		X			
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?		Sim	Sim		Sim
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?		Não	Sim		Não
Se sim, em que ano?			2050		
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões			c. 500		26
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?		Sim a			Sim
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou			X		X
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?		Não	Sim		Sim
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel			Sem dados		
Taxi			Sem dados		
Comboio		32%	N/A		

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
Metro			N/A		
Outros transportes públicos			Sem dados		
Outros			Sem dados		c. 66% (transp públicos)
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou		X			
Diminuiu					
Estabilizou					X
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel			c. 83%		
Taxi			N/A		
Comboio			N/A		
Metro			N/A		
Outros transportes públicos			17% (autocarro)		
Outros			Sem dados		c. 96% (transp públicos)
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?			Não		Sim
e pelos funcionários do aeroporto?		Sim	Sim		Sim
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?		Sim	Não		Sim
A organização exige e controla um Sistema de Gestão		Sim	Sim		Sim

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?					
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.		19 000 000 m ²	136 800 000 m ²		12 000 000 m ²
Área impermeabilizada.					Dados não disponíveis
Área de construção.					Dados não disponíveis
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?	Sim ¹³	Sim	Não		Não
e para monitorizar as águas subterrâneas?	Sim ¹³	Sim	Não	Sim ¹⁴	Não
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planejar, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?	Sim ¹³	Sim	Sim		Sim
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?		Sim	Sim	Sim ¹⁴	Sim
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?		Sim	Não		Sim

	6	7	8	9	10
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional Dallas-Fort Worth	Aeroporto Internacional de Frankfurt	Aeroporto Internacional de Denver	Aeroporto Internacional de Madrid-Barajas	Aeroporto Internacional de Hong Kong
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?			Não		Sim
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?		Não	Sim		Sim
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?		Não	Sim		Não
Se sim, especifique a causa ou causas.			Erros na comunicação dos níveis sazonais de ozono		

Nota: Os dados relativos aos aeroportos de Frankfurt, Denver e Hong Kong foram fornecidos pelos aeroportos através do preenchimento do questionário.
13 (DFW, s.d.); 14 (AENA, 2009b); 15 (AENA, s.d. c)

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto					
Nome de quem elaborou o questionário					
Nome do aeroporto					
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono					
Inverno					
Primavera					
Verão					
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)					
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?					
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	43 570 370 b		32 800 000 ²⁰	33 693 649 ²¹	33 424 110 ²²
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	391 264 b		313 158 ²⁰	300 431 ²¹	411 176 ²²
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Movimentos de aeronaves					
Aumentou					

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?					
Se sim, qual?					
Desde quando?					
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?		Sim ¹⁸			
Se sim, qual?		Preparação de directivas que resumem a regulamentação ambiental em vigor, incluindo as Melhores Práticas de Gestão que contribuem para a integridade ambiental do aeroporto ¹⁸			
Desde quando?					
Três prioridades na área da sustentabilidade					

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
(ambiental) para os próximos cinco anos.					
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?					
ENERGIA					
Consumo anual de energia			325 849 MWh; 2005 electricidade ²⁰		
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis					
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis					
A partir de fontes renováveis					
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?	Sim a		Sim ²⁰		
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?	Sim a				Sim ²²

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.			1 813 212,2 m ^{3 20}		
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu			X ²⁰		
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?					
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?	Sim a		Sim ¹⁹		
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.			466 000 000 galões ²⁰		
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?			Sim ²⁰		
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?			Sim ²⁰		
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?			Sim ²⁰		
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.					

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
Porcentagem enviadas para reciclagem.			95% ²⁰		
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim a		Sim ²⁰		
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?					
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Período nocturno:					
Das					
às					
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
Diminuiu			X ²⁰		
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.					
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu			X ²⁰		
Estabilizou					
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?			Sim ¹⁹	Sim a	
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?	Sim a		Sim ¹⁹	Sim a	
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:			2005 ²⁰		
NOx			23,8 t ²⁰		
CO			6,7 t ²⁰		
SO2			SOx 0,4 t ²⁰		
NMVOC					
Benzene					
PM10			0,8 t ²⁰		
PM 2.5					
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?			Sim ²⁰		

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?	Sim a		Sim ¹⁹		
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA			25 942 t sem aeronaves ²⁰		
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					
por outras fontes do aeroporto.					
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Sim a		Sim ¹⁹		
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?			Sim ²⁰		
Se sim, em que ano?			2020 ²⁰		

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?	Sim a		Sim ²⁰		
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?					
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel	38,4% a				
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros	40,7% (transp publ) a				
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel	55% a				

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros	28% (transp publ) a				
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?	Sim a		Sim ²⁰		
e pelos funcionários do aeroporto?	Sim a		Sim ¹⁹		
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?			Sim ²⁰		
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?					
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.			21 000 000 m ² ²⁰		
Área impermeabilizada.			10 900 000 m ² ²⁰		
Área de construção.					
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?			Sim ²⁰		
e para monitorizar as águas subterrâneas?			Sim ²⁰		
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para:					

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planejar, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?					
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?			Sim ²⁰		
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?			Sim ²⁰		
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?					
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?					
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?					

	11	12	13	14	15
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Amsterdão/ Schiphol	Aeroporto Internacional de Las Vegas/ McCarran	Aeroporto Internacional de São Francisco	Aeroporto Internacional de Orlando	Aeroporto Internacional de Newark/ Liberty
Se sim, especifique a causa ou causas.					

16 (SG, 2009); 17 (SG, 2010); 18 (CCDA, s. d.); 19 (SFO, 2008); 20 (SFO, 2007); 21 (MCO, s.d. b); 22 (EWR, s.d.)

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto			Mr. Kerkloh, Mr. Weyer, Mr. Vill		
Nome de quem elaborou o questionário			Christoph Paulus		
Nome do aeroporto			Munich Airport Franz Josef Strauss		
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono			3,3 °C		
Inverno			-0,2 °C		
Primavera			11,7 °C		
Verão			15,7 °C		
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)			48%		
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?			Sim		
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	35 135 828 ²³	35 227 209 ²⁴	32701759	34178600 ²⁷	17018888 ²⁹
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	462 520 ²³	345 654 ²⁴	396805 (incluindo carga)	263700 ²⁷	173743 ²⁹
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
Movimentos de aeronaves					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS))?		Sim ²⁴	Sim	Sim ²⁵	
Se sim, qual?		ISO 14001 ²⁴	ISO 14001 e EMAS	ISO 14001 certificado ²⁵	
Desde quando?			2005		
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?			Sim	Sim ²⁵	
Se sim, qual?			O nosso próprio Programa de Sustentabilidade	Decade for Change - estabelece os objectivos ambientais do aeroporto para os próximos 10 anos com o objectivo global de reduzir as emissões de carbono em 50% ²⁶	

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
Desde quando?			2009		
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
			Redução de CO ₂		
			Redução do ruído		
			Construção sustentável		
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.			Falta de fundos e de tempo		
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?			Não		
ENERGIA				159 578,8 MWh electricidade ²⁶	
Consumo anual de energia		34 108 744,9 MWh (electricidade + metanol + gásóleo) ²⁴	476 476 000 MWh	54 246,416 MWh gás; 2009 ²⁶	300 000 MWh electricidade ²⁸
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis			Não disponível		
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis			348 500 MWh		
A partir de fontes renováveis			Não disponível		
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou			X		
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação		Sim ²⁴	Sim	Sim ²⁷	Sim ²⁸

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
de energia?					
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?			Yes		
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.		2 630 000 m ³ ²⁴	938 000m ³	159 141 m ³ ²⁶	
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)			Não disponível		
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou			X		
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?			Sim		Sim ²⁸
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?			Sim	Sim ²⁵	
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.			2 234 545 m ³		
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?			Sim		

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?		Sim ²⁴	Sim		
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?			Sim		
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.		10 000 t ²⁴	14 757 t	10 177 t ²⁶	
Percentagem enviadas para reciclagem.			10 496 t	37,9% b	
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?		Sim ²⁴	Sim	Sim ²⁵	Sim ²⁸
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?		Sim ²⁴	Sim		Sim ²⁸
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)			---		
55-65 dB(A)			1 200		
>65 dB(A)			100		
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)			600		
55-65 dB(A)			100		
>65 dB(A)			0		

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
Período noturno:					
Das			22:00	23:30 ²⁵	
às			06:00	06:00 ²⁵	
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos			Dados não disponíveis		
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.			Cerca de 700	6 497 ²⁶	
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (por ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?		Sim ²⁴	Sim	Sim b	Sim ²⁸
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?		Sim ²⁴	Sim	Sim ²⁵	Sim ²⁸
QUALIDADE DO AR			Mg/ano (não inclui todas as fontes)		
Emissões anuais de:					
NOx			1 430,6 t		
CO					
SO2			98,2 t		

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
NMVOC					
Benzene					
PM10			15,7 t		
PM 2.5					
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx			Não disponível		
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO			Não disponível		
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2			Não disponível		
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC			Não disponível		
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10			Não disponível		
Aumentou					
Diminuiu					

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
Estabilizou					
PM2.6			Não disponível		
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?		Sim ²⁴	Sim	Sim ²⁵	
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?			Sim	Sim ²⁵	Sim ²⁹
EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA				733 198 t ²⁶	
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).			358 592 t		
por outras fontes do aeroporto.			197 100 t		
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto			39 096 t		
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?			Sim	Sim ²⁵	Sim ²⁸
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?			Não		
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões			Não disponível		
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?			Sim		
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?			Sim		
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel			42%	50,4% ²⁵	
Taxi			10%	14% ²⁵	
Comboio			33%	29,1% ²⁵	
Metro			0%		
Outros transportes públicos			9%	6,2% ²⁵	

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
Outros			6%		
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel			65%	70% ²⁵	
Taxi			0%	2% ²⁵	
Comboio			18%	11% ²⁵	
Metro			0%		
Outros transportes públicos			11%	9% ²⁵	
Outros			6%		
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?			Não	Sim ²⁵	
e pelos funcionários do aeroporto?			Sim	Sim ²⁵	
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?			Para edifícios novos		
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?			Sim		
USO DO SOLO					

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
Área do aeroporto.		16 100 000 m ² ²⁴	15 800 000 m ²		12 100 000 m ² ²⁸
Área impermeabilizada.			5 600 000 m ²		
Área de construção.			650 000 m ²		
Área de estacionamento público.			850 000 m ²		
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?			Sim		Sim ²⁸
e para monitorizar as águas subterrâneas?			Sim		Sim ²⁸
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?			Sim		
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?			Sim	Sim ²⁵	
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?			Não		
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para			Não		

	16	17	18	19	20
Nome do aeroporto	Aeroporto Metropolitano de Detroit Wayne County	Aeroporto Internacional de Roma-Fiumicino/ Leonardo da Vinci	Aeroporto Internacional de Munique/ Franz Josef Strauß	Aeroporto Internacional de Gatwick	Aeroporto Internacional de Miami
avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?					
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?			Não disponível		
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?			Não		
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota: Os dados relativos ao aeroporto de Munique foram fornecidos pelos aeroportos através do preenchimento do questionário.

23 (DTW, s.d.); 24 (AR, 2008); 25 (BAA, 2008a); 26 (LGW, s.d. a); 27 (BAA, s.d. a); 28 (MIA, s.d. a); 29 (MIA, s.d. d)

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto		Narita International Airport Corporation		Greater Toronto Airports Authority	
Nome de quem elaborou o questionário		President & CEO Kosaburo Morinaka		Randy McGill	
Nome do aeroporto		Narita International Airport		Toronto Pearson International	
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono				4,6°C	
Inverno				-5°C	
Primavera				7,7°C	
Verão					
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)		Aprox. 45%	51% ³⁴	63% (definir não-aviação)	
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?		Sim		Sim	
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	16 384 272 ³²	Approx. 32 650 000	32 998 000 ³⁴	30 400 000	31 227 512 ⁴⁰
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	435 611 ³⁰	Aprox. 164 000	289741 ³⁴	407 352	317 873 ⁴⁰
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga	14 361 ³⁰	Aprox. 25 000			
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou				X	
Diminuiu					

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
Estabilizou		X			
Movimentos de aeronaves					
Aumentou		X		X	
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou		X			
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?		Sim	Sim ³³	Sim	
Se sim, qual?		Próprio, não certificado	ISO 14001 ³³	ISO 140001	
Desde quando?		2005		1999	
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?		Sim	Sim ³⁸	Sim	
Se sim, qual?		Eco-airport Master Plan	Sydney Airport Environment Strategy 2010 – 2015 ³⁷ ; Sidney Airport Master Plan ³⁸	ISO 140001; relatórios utilizando as directrizes GRI	Plano de prevenção de poluição envolvendo todos os intervenientes nas actividades desenvolvidas no aeroporto ⁴⁰
Desde quando?		2005		1991	

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
				Águas residuais pluviais	
				GEE	
				Ruído	
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.				Tempo e inércia-motivação dos colaboradores seniores	
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?		Não		Sim	
ENERGIA					147 867 MWh electricidade ³⁹
Consumo anual de energia		1 376 666,7 MWh		267 893,519 MWh	
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis		< 1%		37% da rede local é hídrica	
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis				3 200 MWh	
A partir de fontes renováveis					
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu				X	
Estabilizou		X			
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?		Sim	Sim ³⁵	Sim	Sim ³⁹

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?			Sim ³⁵	Sim	
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.	c. 1 265 601 m ^{3 30}	2 380 000 m ³	1 032 950 000 m ^{3 36}	112 115 m ³	
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)		c. 21%		0	
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou		X		X	
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?		Sim	Sim ³⁷	Sim	
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?	Sim ³⁰	Sim	Sim ³³	Sim	
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.				502 521 m ³	
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?				Sim	
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?		Sim		Sim	

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?				Sim	
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.		24 200 t		5 813 t	c. 9 400 t (inclui perigosos) ³⁹
Percentagem enviadas para reciclagem.		31.4%		46%	23% ³⁹
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu		X		X	
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim ³⁰	Sim		Sim	Sim ³⁹
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?		Sim	Sim ³³	Sim	
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Período nocturno:					

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
Das					
às					
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores s 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.				1 900	
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu				X	
Estabilizou					
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?		Sim	Sim ³⁸	Não	
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?		Sim	Sim ³⁸	Sim	Sim ⁴⁰
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:	Aeronaves + GSE + APU's; acessos rodoviários; parques estacion; infra-estruturas				
NOx	2 745,37 t ³⁰	c. 3 657,2 t		44,8 t	
CO	7 447,6 t ³⁰	c. 2 476,4 t		33,2 t	

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
SO ₂				2,6 t	
NMVOC	100.3 t ³⁰			2,7 t	
Benzene					
PM ₁₀	61,78 t ³⁰	c. 195,2 t		17,2 t	
PM 2.5	3618,2 t ³⁰			5,2 t	
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NO_x					
Aumentou					
Diminuiu		X			
Estabilizou				X	
CO					
Aumentou					
Diminuiu		X			
Estabilizou				X	
SO₂					
Aumentou					
Diminuiu		X			
Estabilizou				X	
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou				X	
PM₁₀					
Aumentou					

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
Diminuiu		X			
Estabilizou				X	
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou				X	
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?		Sim	Sim ³⁷	Sim	
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?		Sim	Sim ³⁷	Sim	Sim ³⁹
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA			96 601 t (sem aeronaves); ³⁵		4 654 330 t (total) ³⁹
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).		767 755 t		410 668 t	
por outras fontes do aeroporto.		264 139 t		190 063 t	
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto		16 286 t		19 912 t	
Offset anual de emissões de CO ₂				0	
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)		O perímetro do aeroporto		Apenas as rodovias do aeroporto e parques de estacionamento	
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou		X			
Diminuiu				X	
Estabilizou					

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?		Sim	Sim ³³	Sim	Sim ³⁹
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?		Não			
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões				56	
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?		Sim		Sim	Sim ³⁹
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou		X			
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?				Sim	
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel		11.1%	49% ³⁷	83%	
Taxi		-	25% ³⁷	26%	
Comboio		40.4%	11% ³⁷	0	

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
Metro		-	0 ³⁷	0	
Outros transportes públicos		42.6% (autocarro)	14% ³⁷	1%	
Outros		-	1% ³⁷		
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou				X	
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel			Os valores acima incluem passageiros e funcionários		
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?		Sim	Sim ³⁷	Sim	
e pelos funcionários do aeroporto?			Sim ³⁷	Sim	
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?				Não	
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no				Não	

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
aeroporto?					
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.	13 800 000 m ^{2 31}	11 300 000 m ²	9 070 000 m ^{2 33}		
Área impermeabilizada.					
Área de construção.	530 000 m ^{2 31}				
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?			Sim ³⁸	Sim	
e para monitorizar as águas subterrâneas?		Sim	Sim ³⁸	Sim	
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?				Sim	
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?		Sim	Sim ³³	Sim	Sim ³⁹
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?		Sim		Sim	

	21	22	23	24	25
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Minneapolis-Saint Paul	Aeroporto Internacional de Narita	Aeroporto Internacional de Sydney	Aeroporto Internacional de Toronto/ Pearson	Aeroporto Internacional de Seattle-Tacoma
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?		Sim		Sim	
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?		Sim		Sim	
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?		Sim		Não	
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota: Os dados relativos aos aeroportos de Narita e Toronto Pearson foram fornecidos pelos aeroportos através do preenchimento do questionário.

30 (MAC, 2010c); 31 (MAC, 2010a); 32 (MAC, 2010b); 33 (SCAICH, 2007); 34 (SYD, 2009b); 35 (SYD, 2009a); 36 (SYD, 2009e); 37 (SYD c, s.d.); 38 (SYD, 2009c); 39 (PORTSEA, 2010) 40 (PORTSEA, s.d. a)

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto					
Nome de quem elaborou o questionário					
Nome do aeroporto					
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono					
Inverno					
Primavera					
Verão					
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)					
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?					Sim ¹⁰
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	30 600 000 ⁴³	27 421 682 ⁴⁴	31 200 000 ⁴⁵		25 110 000 ¹⁰
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	472 668 ⁴³	278 981 ⁴⁴	211 404 ⁴⁵		221 000 ¹⁰
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Movimentos de aeronaves					
Aumentou					

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?	Sim ⁴¹	Sim ⁴⁴			Sim ¹⁰
Se sim, qual?		ISO 14001 certificado ⁴⁴			ISO 14001 certificado ¹⁰
Desde quando?		1999 ⁴⁴			
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?			Sim ⁴⁵		
Se sim, qual?			Sistema de avaliação de desempenho para monitorizar o progresso da gestão da sustentabilidade ⁴⁵		
Desde quando?					
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?					
ENERGIA					
Consumo anual de energia		171 327,5 MWh electricidade ⁴⁴	611 563,55 MWh ⁴⁵		279 000 MWh (aquec, arref, electricidade) ¹⁰
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis					
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis					
A partir de fontes renováveis					
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou		X ⁴⁴			
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?	Sim ⁴¹	Sim ⁴⁴	Sim ⁴⁵	Sim ⁴⁶	Sim ¹⁰
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?					Sim ¹⁰
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.		825 770 m ³ ⁴⁴			474 000 m ³ ¹⁰
Percentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					
Tendência do consumo total de água nos últimos					

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
cinco anos.					
Aumentou		X ⁴⁴			
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?					
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?	Sim ⁴¹	Sim ⁴⁴	Sim ⁴⁵	Sim ⁴⁶	
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.					
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?					
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?					
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.	c. 11 000 t ⁴²	4 583 521 t (inclui resíduos perigosos) ⁴⁴			12 684 t ¹⁰
Percentagem enviadas para reciclagem.	2,5% (não inclui locatários) ⁴²	35,8% ⁴⁴	28,3% ⁴⁵		18% ¹⁰
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou		X ⁴⁴			

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim ⁴¹	Sim ⁴⁴			
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?					
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Período nocturno:					
Das					
às					
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.					
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos					

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?	Sim ⁴¹				Sim ¹⁰
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?			Sim ⁴⁵		
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx	2 166 t ⁴¹				1 180 t (aeronaves) ¹⁰
CO	7 040 t ⁴¹				
SO2	228 t ⁴¹				
NMVOC					
Benzene					
PM10	200 t ⁴¹				
PM 2.5	20 t ⁴¹				
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOG					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?		Sim ⁴⁴	Sim ⁴⁵		Sim ¹⁰
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?		Sim ⁴⁴			
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA					990 017 t (central e aeronaves) ¹⁰

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					
por outras fontes do aeroporto.					
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Sim ⁴¹				Sim ¹⁰
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?					
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?		Sim ⁴⁴	Sim ⁴⁵		
Tendência do número anual de bird strikes.					

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?					
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?					Sim ¹⁰
e pelos funcionários do aeroporto?	Sim ⁴¹				Sim ¹⁰
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?					
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?					
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.	9 315 863,5 ⁴²	13 500 000 m ^{2 44}			
Área impermeabilizada.					
Área de construção.					
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?					
e para monitorizar as águas subterrâneas?					
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?					

	26	27	28	29	30
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Filadélfia	Aeroporto Internacional de Barcelona	Aeroporto Internacional de Incheon	Aeroporto de Istambul/ Ataturk	Aeroporto de Paris-Orly
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?	Sim ⁴¹		Sim ⁴⁵		
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?					
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?					
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?					
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?					
Se sim, especifique a causa ou causas.					

10 (ADP, 2009a); 41 (PHL, 2008); 42 (PHL, 2007); 43 (PHL, s.d.); 44 (AENA, 2009c); 45 (IIAC, 2008); 46 (IST, s.d.)

	31	32	33	34	35
--	----	----	----	----	----

Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional de Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto					
Nome de quem elaborou o questionário					
Nome do aeroporto					
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono					
Inverno					
Primavera					
Verão					
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)					
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?					
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	26 102 651 ⁴⁷	24 770 000 ⁴⁸	23 213 341 ⁵⁰	23 500 000 ⁵¹	
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	371 604 ⁴⁷	194 000 ⁴⁸	340 367 ⁵⁰	211 890 ⁵¹	
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou		X ⁴⁸			
Diminuiu					
Estabilizou					
Movimentos de aeronaves					
Aumentou		X ⁴⁸			
Diminuiu					
Estabilizou					

	31	32	33	34	35
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?	Sim ⁴⁷	Sim ⁴⁹			Sim ⁵²
Se sim, qual?	ISO 14001 certificado para partes das instalações ⁴⁷	ISO 14001:2004 certificado ⁴⁹			ISO 14001:2004 certificado ⁵²
Desde quando?					
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?	Sim ⁴⁷			Sim ⁵¹	
Se sim, qual?	Massachusetts Port Authority Sustainability Plan ⁴⁷			Sustainability Strategy ⁵¹	
Desde quando?					
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?	Sim ⁴⁷				

	31	32	33	34	35
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
ENERGIA					
Consumo anual de energia					
Porcentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis					
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis					
A partir de fontes renováveis	100 MWh ⁴⁷				
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?	Sim ⁴⁷	Sim ⁴⁹			Sim ⁵²
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?	Sim ⁴⁷				
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.					
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					

	31	32	33	34	35
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?				Sim ⁵¹	
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?	Sim ⁴⁷	Sim ⁴⁹		Sim ⁵¹	
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.					
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?					
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?					
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.				4 783 t ⁵¹	
Percentagem enviadas para reciclagem.				33% ⁵¹	
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim ⁴⁷	Sim ⁴⁹		Sim ⁵¹	Sim ⁵²
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?	Sim ⁴⁷	Sim ⁴⁹			

	31	32	33	34	35
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)	5 968 ⁴⁷				
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Período nocturno:					
Das					
às					
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.					
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações)	Sim ⁴⁷				

	31	32	33	34	35
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?					
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?	Sim ⁴⁷			Sim ⁵¹	
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx	656 t ⁴⁷				
CO	3 051,8 t ⁴⁷				
SO2					
NMVOC					
Benzene					
PM10					
PM 2.5					
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					

	31	32	33	34	35
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?	Sim ⁴⁷	Sim ⁴⁹		Sim ⁵¹	Sim ⁵²
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?	Sim ⁴⁷				
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA	650 000 t (total) ⁴⁷				
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					
por outras fontes do aeroporto.					
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro					

	31	32	33	34	35
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Sim ⁴⁷				Sim ⁵²
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?					
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?		Sim ⁴⁹		Sim ⁵¹	
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?					
TRANSPORTES					

	31	32	33	34	35
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel				36% ⁵¹	
Taxi				28% ⁵¹	
Comboio				1% ⁵¹	
Metro					
Outros transportes públicos				29% ⁵¹	
Outros				6% ⁵¹	
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?	Sim ⁴⁷			Sim ⁵¹	
e pelos funcionários do aeroporto?	Sim ⁴⁷			Sim ⁵¹	
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no					

	31	32	33	34	35
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?					
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?					
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.		23 670 000 m ² ⁴⁹			
Área impermeabilizada.					
Área de construção.					
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?	Sim ⁴⁷				
e para monitorizar as águas subterrâneas?	Sim ⁴⁷	Sim ⁴⁹			
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?					
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?		Sim ⁴⁸		Sim ⁵¹	

	31	32	33	34	35
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Boston/ Logan	Aeroporto Internacional de Melbourne	Aeroporto Internacional Washington/ Dulles	Aeroporto Internacional de Dublin	Aeroporto Internacional Indira Ghandi (Deli)
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?		Sim ⁴⁹			
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?	Sim ⁴⁷				
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?					
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?					
Se sim, especifique a causa ou causas.					

47 (Massport, 2008); 48 (APAC, 2009); 49 (MEL, 2008); 50 (IAD, s.d.); 51 (DAA, 2009b); 52 (DEL, s.d. a)

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/ Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto		Nemesio Suárez González			
Nome de quem elaborou o questionário		González Ramajo / Carlos Rullán Colom / Eduardo Milanés de la Loma			
Nome do aeroporto		Palma de Mallorca			
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono		17,6 °C			
Inverno		9,9 °C			
Primavera		13,5 °C			
Verão		23,2 °C			
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)		29%			38% ⁵⁹
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?		Sim			
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	22 142 336 ⁵³	21 203 041	21 060 144 ⁵⁶	22 337 600 ⁵⁸	22 099 233 ⁵⁹
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	354 048 ⁵³	171 502	249 986 ⁵⁶	193 300 ⁵⁸	274 991 ⁵⁹
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga		6 000			
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou					
Diminuiu					

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/ Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
Estabilizou		X			
Movimentos de aeronaves					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou		X			
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu		X			
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?		Sim		Sim ⁵⁷	Sim ⁵⁹
Se sim, qual?		ISO 14001		ISO 14001 certificado ⁵⁷	ISO 14001 certificado ⁵⁹
Desde quando?		2002		2005 ⁵⁷	2001 ⁵⁹
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?		Sim	Sim ⁵⁴	Sim ⁵⁷	
Se sim, qual?		Monitorização do ruído e das rotas, qualidade do ar, qualidade da água	Green Airport Initiative ⁵⁴	Managing Responsibly System ⁵⁷	
Desde quando?		1997			
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
		Diminuição do consumo de energia			
		Diminuição a emissão de GEE			
		Melhoria da eficiência energética e a utilização de tecnologias de energias renováveis			
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.		Análise da viabilidade de projectos, tecnologia			
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?		N/A			
ENERGIA					
Consumo anual de energia		78 078 MWh		106 865,4 MWh ⁵⁷	309,232 MWh ⁵⁹
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis		0			
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis		1 083,1 MWh			
A partir de fontes renováveis		106,9 kWh			
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou		X			
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?		Sim	Sim ⁵⁶	Sim ⁵⁷	Sim ⁶¹

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/ Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?		Sim			Sim ⁶¹
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.		633 065 m ³	c. 783 580,2 m ^{3 54}	680 579 m ^{3 57}	649 707 m ^{3 59}
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)		8,46 %			
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu		X			
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?		Sim	Sim ⁵⁵		
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?		Sim	Sim ⁵⁵	Sim ⁵⁷	Sim ⁶¹
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.					
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?					
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?		Sim			

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/ Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?		Sim			
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.		4 387,5 t		4 689 t ⁵⁷	14 730 t ⁵⁹
Porcentagem enviadas para reciclagem.		5,3%		44% ⁵⁷	39,8% ⁵⁹
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou		X			
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?		Sim	Sim ⁵⁶	Sim ⁵⁷	Sim ⁶¹
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?		Sim		Sim ⁵⁷	Sim ⁶¹
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)		11 900			
>65 dB(A)		300			
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)		400			
>65 dB(A)		0			
Período nocturno:					
Das		23:00		23:00 ⁵⁷	22:00 ⁵⁹

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/ Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
às		07:00		07:00 ⁵⁷	06:00 ⁵⁹
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores s 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou		X		X ⁵⁷	
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.		8		12 125 ⁵⁷	
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou		X			
Diminuiu				X ⁵⁷	
Estabilizou					
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?		Sim		Sim ⁵⁷	Sim ⁵⁹
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?		Sim		Sim ⁵⁷	Sim ⁵⁹
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx					1092 t ⁵⁹
CO					1 573 t ⁶⁰
SO2					
NMVOC					
Benzene					

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
PM10					
PM 2.5					
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou		X			
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou		X			
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?		Sim		Sim ⁵⁷	
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?		Sim		Sim ⁵⁷	Sim ⁵⁹
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA					
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).		104 733 t		216 493 t LTO ⁵⁷	258 712,7 t ⁵⁹
por outras fontes do aeroporto.		4 062 t		14 447 t ⁵⁷	66 303,3 t ⁵⁹
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto		10 040 t		185 239 t ⁵⁷	
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?		Sim	Sim ⁵⁶	Sim ⁵⁷	Sim ⁵⁹
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?		Não			
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões		30			
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?		Sim			Sim ⁶²
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou		Sim			
Diminuiu					
Estabilizou					
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?		Sim			
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel		57%		41,6% ⁵⁷	
Taxi		33%		8,2% ⁵⁷	
Comboio				26,1% ⁵⁷	
Metro					
Outros transportes públicos		10%		23,5% ⁵⁷	
Outros				0,5% ⁵⁷	
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel		50%		71,7% ⁵⁷	
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos		50%			
Outros				18.3% (transp publ) ⁵⁷	
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?		Não		Sim ⁵⁷	
e pelos funcionários do aeroporto?		Não		Sim ⁵⁷	
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?		Sim (dependendo do projecto)			
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?		Sim			
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.		6 688 177 m ²	5 584 661,9 m ^{2 55}		8 800 000 m ^{2 59}
Área impermeabilizada.		1 784 812 m ²			
Área de construção.		920 458 m ²			

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
Área de estacionamento público.		103 427 m ²			
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?		Sim			
e para monitorizar as águas subterrâneas?		Sim	Sim ⁵⁵		
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?		Sim			
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?		Sim		Sim ⁵⁷	Sim ⁵⁹
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?		Sim			Sim ⁵⁹
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?		Não			

	36	37	38	39	40
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional LaGuardia	Aeroporto Internacional de Palma de Maiorca	Aeroporto Internacional de Fort Lauderdale/Hollywood	Aeroporto Internacional de Stansted	Aeroporto Internacional de Zurique
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?		Sim			
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?		Não			
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota: Os dados relativos ao aeroportos de Palma de Maiorca foram fornecidos pelo aeroporto através do preenchimento do questionário.

53 (LGA, s.d.); 54 (BCAD, 2006); 55 (BCAD, 2007a); 56 (BCAD, s.d.); 57 (STN, 2010c); 58 (BAA, s.d. a); 59 (Unique, 2008); 60 (Unique, 2009); 61 (Unique, 2005); 62 (ZRH, 2010)

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto	Copenhagen Airports				
Nome de quem elaborou o questionário	Peter Schøn and Inger Seeberg Sturm (Environmental Affairs)				
Nome do aeroporto	Copenhagen Airport				
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono					
Inverno					
Primavera					
Verão					
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)					
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?	Sim				
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	19 715 451	18 838 733 ⁶⁶	21 727 649 ⁶⁸	20 953 615 ⁶⁹	20 432 218 ⁷¹
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	236 172 (total)	172 485 ⁶⁶	209 636 ⁶⁸	268 005 ⁶⁹	372 300 ⁷¹
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou	X				
Diminuiu					

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
Estabilizou					
Movimentos de aeronaves					
Aumentou					
Diminuiu	X				
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS))?	Não				Sim ⁷⁰
Se sim, qual?					ISO 14001 ⁷⁰
Desde quando?					
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?	Sim	Sim ⁶³			Sim ⁷⁰
Se sim, qual?	Sistema próprio de avaliação de desempenho que inclui auditorias externas	Próprio ⁶³			Próprio ⁷⁰
Desde quando?	1980				
Três prioridades na área da sustentabilidade					

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
(ambiental) para os próximos cinco anos.					
	Ruído				
	Resíduos				
	SGA				
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?	Sim				
ENERGIA					
Consumo anual de energia	82 777,8 MWh (consumida pela empresa do aeroporto)	90 764,6 MWh (gasóleo + gás natural + electricidade) ⁶³			
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis	Depende do fornecedor de energia - varia	50% da electricidade ⁶³			
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis	20 638,9 MWh				
A partir de fontes renováveis	0				
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou	X				
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?	Sim				Sim ⁷⁰

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?	Sim				Sim ⁷⁰
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.	156 054 m ³	866 808 m ^{3 63}			
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou	X				
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?	Sim	Sim ⁶³			
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?	Sim	Sim ⁶³	Sim ⁶⁷		Sim ⁷⁰
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.	215 157 m ³				
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu	X				
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?	Sim				

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?	Não				
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?	Não				
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.	3 328 t	7 331 t ⁶³			
Percentagem enviadas para reciclagem.	12%	58% ⁶³			
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou	X				
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim	Sim ⁶³	Sim ⁶⁷		Sim ⁷⁰
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?	Sim	Sim ⁶⁴			Sim ⁷⁰
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
>65 dB(A)					
Período nocturno:					
Das					
às					
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores s 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.	23	1 282 ⁶³			
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou	X				
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?	Não	Sim ⁶³		Sim a	
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?	Sim	Sim ⁶³			
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx	N/A				
CO	N/A				

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
SO2	N/A				
NMVOC	N/A				
Benzene	N/A				
PM10	N/A				
PM 2.5	N/A				
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?	Sim				
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?	Sim	Sim ⁶³			Sim ⁷⁰
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA		77 112 t (excluindo fontes renováveis) ⁶³			
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).	219 902 t				
por outras fontes do aeroporto.	27 403 t				
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto	N/A				
Offset anual de emissões de CO ₂	0				
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
Diminuiu					
Estabilizou	X				
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Sim	Sim ⁶³			Sim ⁷⁰
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?	Não	Sim ⁶³			
Se sim, em que ano?		2015 ⁶³			
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?	Sim				Sim ⁷⁰
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?	Não				Não ⁷⁰
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel	23%	58.4% ⁶⁶			

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
Taxi	17%	31,4% ⁶⁶			
Comboio	35%	7,2% ⁶⁶			
Metro	20%				
Outros transportes públicos	3% (autocarro)	2,5% ⁶⁶			
Outros	1%	0,5% ⁶⁶			
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou	X				
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel		80% ⁶⁶			
Taxi					
Comboio		2% ⁶⁶			
Metro					
Outros transportes públicos		10% ⁶⁶			
Outros		8% ⁶⁶			
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?		Sim ⁶⁵			
e pelos funcionários do aeroporto?		Sim ⁶³			
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma					

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?					
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?					
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.	12 000 000 m ²				
Área impermeabilizada.					
Área de construção.					
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?	Sim				Sim ⁷⁰
e para monitorizar as águas subterrâneas?	Sim				Sim ⁷⁰
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?	Sim				
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do		Sim ⁶³	Sim ⁶⁷		

	41	42	43	44	45
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Copenhaga	Aeroporto internacional de Manchester	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Aeroporto Internacional de Baltimore-Washington/Thurgood Marshall	Aeroporto Internacional de Salt Lake City
aeroporto para fins de conservação da natureza)?					
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?		Sim ⁶⁶			
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?					
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?	Sim				
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?	Não				
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota: Os dados relativos ao aeroporto de Copenhaga foram fornecidos pelo aeroporto através do preenchimento do questionário.

63 (MAG, 2009); 64 (MAG, 2008c); 65 (MAG, s.d. a); 66 (MAG, s.d. c); 67 (Infraero, s.d. b); 68 (Infraero, s.d. a); 69 (BWI, s.d. a); 70 (SLC, 2007); 71 (SLC, s.d. b)

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto					
Nome de quem elaborou o questionário					
Nome do aeroporto					
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono					
Inverno					
Primavera					
Verão					
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)	26,4% ⁷²	58% ⁷⁵			
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?					
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	19 747 289 ⁷²	18 087 722 ⁷⁴	190 59 718 ⁷⁶	18 900 000 ⁷⁸	18 809 103 ⁷⁹
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	266 402 ⁷²	211 039 ⁷⁴			286 593 ⁷⁹
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou	X ⁷³		X ⁷⁶		
Diminuiu					
Estabilizou					
Movimentos de aeronaves					
Aumentou		X ⁷⁴			

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?	Não ⁷³	Sim ⁷⁴	Sim ⁷⁶	Sim ⁷⁷	Sim ⁷⁹
Se sim, qual?		ISO 14001 ⁷⁴	ISO 14401 certificado (Grupo SEA) ⁷⁶	ISO 14001 ⁷⁷	Próprio ⁷⁹
Desde quando?					
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?	Sim ⁷³			Sim ⁷⁷	
Se sim, qual?	Estudo de Impacte Ambiental ⁷²			BAC's Corporate Sustainability ⁷⁷	
Desde quando?					
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na					

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
avaliação da sustentabilidade do aeroporto?					
ENERGIA					
Consumo anual de energia		191 300 MWh ⁷⁴			
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis					
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis					
A partir de fontes renováveis					
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?	Sim ⁷³	Sim ⁷⁴		Sim ⁷⁷	Sim ⁷⁹
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?		Sim ⁷⁴			
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.		237 000 m ³ ⁷⁴	2 335 727 m ³ ⁷⁶		
Percentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu	X ⁷³			X ⁷⁷	

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?			Sim ⁷⁶	Sim ⁷⁷	
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?				Sim ⁷⁷	
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.		245 000 m ³ ⁷⁴			
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?					
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?					
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.		8 836 t ⁷⁴	6 915 690 kg ⁷⁶		7000 t ⁷⁹
Percentagem enviadas para reciclagem.		55% ⁷⁴			
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim ⁷³	Sim ⁷⁴	Sim ⁷⁶	Sim ⁷⁷	Sim ⁷⁹

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?	Sim ⁷³				
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Período nocturno:					
Das					
às					
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.					
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou		X ⁷⁴			
Diminuiu					
Estabilizou					

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?	Sim ⁷³				
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?	Sim ⁷³	Sim ⁷⁴		Sim ⁷⁷	
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx					
CO					
SO2					
NMVOC					
Benzene					
PM10					
PM 2.5					
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NM VOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?		Sim ⁷⁴	Sim ⁷⁶	Sim ⁷⁷	
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?	Sim ⁷³				
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA		7 044 t (excl. Aquec. fornecido e fontes renováveis) ⁷⁴	3 571 t ⁷⁶		
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					
por outras fontes do aeroporto.					
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Sim ⁷³	Sim ⁷⁴		Sim ⁷⁷	Sim ⁷⁹
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?					
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?					Sim ⁷⁹
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?					
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel			57% ⁷⁶		
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos			12% ⁷⁶		
Outros					
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?				Sim ⁷⁷	

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
e pelos funcionários do aeroporto?			Sim ⁷⁶		
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?					
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?					
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.			c. 12 500 000 m2 ⁷⁶		
Área impermeabilizada.					
Área de construção.					
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?		Sim ⁷⁴			
e para monitorizar as águas subterrâneas?		Sim ⁷⁴			
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?		Sim ⁷⁴			
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no	Sim ⁷³		Sim ⁷⁶	Sim ⁷⁷	

	46	47	48	49	50
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Viena	Aeroporto Internacional de Oslo	Aeroporto Internacional de Milão/ Malpensa	Aeroporto Internacional de Brisbane	Aeroporto Internacional de Honolulu
perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?					
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?			Sim ⁷⁶		
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?					
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?		Sim ⁷⁴	Sim ⁷⁶		
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?					
Se sim, especifique a causa ou causas.					

72 (VIE, 2008a); 73 (VIE, 2008b); 74 (OSL, 2009); 75 (OSL, 2007); 76 (SEA, 2008); 77 (BAC, 2009a); 78 (BAC, s.d. a); 79 (HNL, s.d. b); 80 (HNL, s.d. a)

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto			John Wheat, Interim Executive Director		
Nome de quem elaborou o questionário			Al Illustrato, Senior Director of Maintenance		
Nome do aeroporto			Tampa International Airport		
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono			21,1-23,9 °C		
Inverno			15,6-18,3 °C		
Primavera			21,1-23,9 °C		
Verão			26,7-28,3 °C		
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)			74%	35% ⁸³	
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?			Sim		
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros		16 999 154 ⁸²	16 965 545	16 063 523 ⁸⁴	17 790 000 ⁸⁶
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros		231 668 ⁸²	148 695	192 551 ⁸⁴	214 024 ⁸⁶
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga			200 011		
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
Aumentou			X	X ⁸³	
Diminuiu					
Estabilizou					
Movimentos de aeronaves					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?	Sim ⁸¹		Não		Sim ⁸⁵
Se sim, qual?	ISO 14001 não certificado ⁸¹				
Desde quando?					
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?			Não		
Se sim, qual?					
Desde quando?					
Três prioridades na área da					

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?			Sim		
ENERGIA					
Consumo anual de energia			90 000 MWh (total)		
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis			0		
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis			0		
A partir de fontes renováveis			0		
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?		Sim ⁸²	Sim	Sim ⁸³	Sim ⁸⁵

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?		Sim ⁸²	Não	Sim ⁸³	
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.			566 336,9 (apenas para os 5 terminais).		
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)			7%		
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?			Não		
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?			Sim		Sim ⁸⁵
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.					
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum					

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
programa para redução da produção de águas residuais?					
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?					
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.			4 000 t (apenas os terminais principais)		
Percentagem enviadas para reciclagem.			25%		
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?		Sim ⁸²	Não	Sim ⁸⁴	Sim ⁸⁵
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?			Sim		
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)			0		
55-65 dB(A)			0		
>65 dB(A)			191		

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)			0		
55-65 dB(A)			0		
>65 dB(A)			191		
Período nocturno:					
Das			22:00		
às			6:59		
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.			Média de 704 nos últimos 5 anos		
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?			Sim		

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?		Sim ⁸²	Sim		
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx			1 105,6 t		
CO			3 034,9 t		
SO2			100,0 t		
NM VOC			258,1 t		
Benzene			N/A		
PM10			13,9 t		
PM 2.5			22,3 t		
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
Diminuiu			X		
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?		Sim ⁸²	Não	Sim ⁸⁴	Sim ⁸⁵
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?			Sim		
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA					
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).			1 003,7 t		
por outras fontes do aeroporto.			1 155,9 t		

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto			879,3 t		
Offset anual de emissões de CO ₂			N/A		
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)			Perímetro do aeroporto		
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?			Não	Sim ⁸³	
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?			Não		
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões			48		

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?	Sim ⁸¹	Sim ⁸²	Sim		
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?		Sim ⁸²	Sim		
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel			56.3%		
Taxi			5.3%		
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros			39.4%		
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou			X		
Repartição modal do transporte de					

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?			Não		
e pelos funcionários do aeroporto?		Sim ⁸²	Não		
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?			Sim		
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?			Sim		
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.			13 759 311,8 m ²		
Área impermeabilizada.					
Área de construção.					
Área de estacionamento público.					

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?		Sim ⁸²	Sim	Sim ⁸⁴	Sim ⁸⁵
e para monitorizar as águas subterrâneas?		Sim ⁸²		Sim ⁸⁴	Sim ⁸⁵
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?			Sim		
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?			Sim	Sim ⁸⁴	Sim ⁸⁵
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?					

	51	52	53	54	55
Nome do aeroporto	O Aeroporto Internacional de Joanesburgo/ Oliver Tambo	Aeroporto Internacional de Bruxelas	Aeroporto Internacional de Tampa	Aeroporto Internacional de Estocolmo/ Arlanda	Aeroporto Internacional de Dusseldorf
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?			Não		
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?	Sim ⁸¹		Sim		
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?			Não		
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota: Os dados relativos ao aeroporto de Tampa foram fornecidos pelo aeroporto através do preenchimento do questionário.

81 (ACSA, 2008); 82 (BRU, 2009); 83 (LFV, 2008); 84 (ARN, 2009); 85 (DUS, s.d. a); 86 (DUS, s.d. b)

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto					Dr. Yiannis N. Paraschis, Chief Executive Officer
Nome de quem elaborou o questionário					Dr. Panagiotis Karamanos, Manager Environmental Services
Nome do aeroporto					Athens International Airport "Eleftherios Venizelos"
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono					18 °C
Inverno					11 °C
Primavera					15 °C
Verão					26 °C
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)					60%
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?	Sim ⁸⁷				Sim
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	16 974 172 ⁸⁸	16 200 000 ⁹²	17 577 359 ⁹⁴	18 680 663 ⁴	16 225 589
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	199 209 ⁸⁸	258 000 ⁹²	272 146 ⁹⁴	297 076 ⁴	210 147
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					104 520 932
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
Movimentos de aeronaves					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu					X
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?	Sim ⁸⁷	Sim ⁹¹	Sim ⁹³		Y
Se sim, qual?	Próprio ⁸⁷		Próprio ⁹³		ISO 14001
Desde quando?					2000
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?	Sim ⁸⁷				Sim
Se sim, qual?	Sustainability Strategy ⁸⁷				ISO 14001
Desde quando?					2000
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
					Alterações climáticas
					Ruído
					Colisões com animais
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					Sem barreiras reais
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?					Não
ENERGIA					
Consumo anual de energia					59 304 MWh (Apenas a empresa do aeroporto)
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis					
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis					
A partir de fontes renováveis					
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					X
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?		Sim ⁸⁹	Sim ⁹³	Sim ⁴	Sim
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo		Sim ⁸⁹	Sim ⁹³		Sim

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?					
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.					666 790m ³
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?					Sim
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?			Sim ⁹³		Sim
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.					369 155 m ³
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					X
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?					Não
A organização envia todas as águas					Sim

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
residuais produzidas para estações de tratamento?					
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					Sim
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.		7 071,7 t ⁸⁹			14 000 t
Porcentagem enviadas para reciclagem.		56% ⁸⁹			41%
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim ⁸⁷	Sim ⁸⁹	Sim ⁹³	Sim ⁴	Sim
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?					Sim
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					N/A
55-65 dB(A)					14 970
>65 dB(A)					0
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					N/A

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
55-65 dB(A)					192
>65 dB(A)					0
Período noturno:					
Das					23:00
às					07:00
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					X
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.		616 ⁸⁹			50-100
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado ações de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?			Sim ⁹³	Sim ⁴	Não
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?	Sim ⁸⁷	Sim ⁹⁰	Sim ⁹³		Sim
QUALIDADE DO AR					

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
Emissões anuais de:					Não inclui o ciclo LTO mas inclui GSE, APUS...
NOx		6 771 t ⁸⁹			87 t
CO		3 637 t ⁸⁹			201 t
SO2		0,567 t ⁸⁹			
NMVOC					88 t
Benzene					
PM10		0,335 t ⁸⁹			
PM 2.5		0,335 t ⁸⁹			
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					X
SO2					Não disponível
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
Estabilizou					X
PM10					Não disponível
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					Não disponível
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?	Sim ⁸⁷				sim
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?	Sim ⁸⁷			Sim ⁴	Sim
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA					58 867,5 t (estimado para AIA)
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					
por outras fontes do aeroporto.					
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					X
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?		Sim ⁸⁹	Sim ⁹³		Sim
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?					Não
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					N/A
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?		Sim ⁸⁹			Sim
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou		X ⁸⁹			
Diminuiu					
Estabilizou					X

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?		Sim ⁸⁹			
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					35%
Taxi					30%
Comboio					4%
Metro					5%
Outros transportes públicos					20% (autocarro)
Outros					2% (automóveis alugados) + 4% (outros autocarros)
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?					Sim
e pelos funcionários do aeroporto?		Sim ⁸⁹			Não
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?					Não
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?					Sim
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.	2 674 972,1 m ^{2 87}	13 000 000 m ^{2 89}			12 849 800 m ² (área principal do aeroporto)
Área impermeabilizada.					N/A
Área de construção.					N/A
Área de estacionamento público.					N/A
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?					Sim
e para monitorizar as águas subterrâneas?					Sim
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a					Sim

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?					
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?	Sim ⁸⁷		Sim ⁹³		Sim
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?		Sim ⁸⁹			Sim
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?	Sim ⁸⁸				Não
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?		Sim ⁸⁹			Sim

	56	57	58	59	60
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de San Diego	Aeroporto Internacional de Vancouver	Aeroporto Ronald Reagan Washington National	Aeroporto Internacional de Chicago/ Midway	Aeroporto Internacional de Atenas
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?					N/A
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota: Os dados relativos ao aeroporto de Atenas foram fornecidos pelo aeroporto através do preenchimento do questionário.

87 (SAN, 2008); 88 (SAN, s.d.); 89 (YVR, 2007); 90 (YVR, 2008); 91 (YVR, s.d. a); 92 (YVR, s.d. b); 93 (DCA, s.d.); 94 (DCA, s.d.); 4 (CAS, 2006)

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto				Sichul Sung	
Nome de quem elaborou o questionário				Huh, Yoonjeong	
Nome do aeroporto				Gimpo International Airport	
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono				23 °C	
Inverno				19 °C	
Primavera				25,6 °C	
Verão				26,5 °C	
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)	46% ⁹⁵			70%	
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?				Sim	Sim ⁶⁷
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	14 486 610 ⁹⁵	12 796 302 ⁹⁷	12 929 675 ¹⁰²	15 369 944	13 699 657 ⁶⁸
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	161 237 ⁹⁵	209 057 ⁹⁷	226 548 ¹⁰²	115 895	193 308 ⁶⁸
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou					

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
Movimentos de aeronaves					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu				X	
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?	Sim ⁹⁶			Sim	
Se sim, qual?	Ambos ⁹⁶			ISO14001 certificado	
Desde quando?				2009	
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?				Sim	
Se sim, qual?				ISO14001	
Desde quando?				2000	
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
				Ruído das aeronaves	
				Qualidade do ar interior	
				Gestão de resíduos	

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?				Não	
ENERGIA					
Consumo anual de energia				128 906,92 MWh	
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis				0%	
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis				128 906,9 MWh	
A partir de fontes renováveis				0	
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu				X	
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?	Sim ⁹⁶		Sim ¹⁰¹	Sim	
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?			Sim ¹⁰¹	Sim	
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo				557,627m ³	

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
reutilização.					
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)				33,30%	
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou				X	
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?				Sim	
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?			Sim ¹⁰¹	Sim	
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.				357,3 m ³	
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou				X	
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?				Sim	
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?				Sim	
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.				25 383 t	
Percentagem enviadas para reciclagem.					
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?			Sim ⁹⁹	Sim	
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?			Sim ⁹⁹	Sim	
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Período nocturno:			22:00 ⁹⁸		
Das	22:00 ⁹⁵		06:59 ⁹⁸		

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
às	6:00 ⁹⁵				
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores s 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou				X	
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.				6	
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.				Sim	
Aumentou				Sim	
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado ações de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?	Sim ⁹⁵				
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?	Sim ⁹⁶				
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx					
CO					
SO2					

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
NMVOC					
Benzene					
PM10					
PM 2.5					
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					
Diminuiu					

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?				Sim	
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?				Não	
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA					
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					
por outras fontes do aeroporto.					
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu				X	

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu				X	
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Sim b		Sim ¹⁰¹	Sim	
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?					
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões				17	
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?				Sim	Sim ⁶⁷
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou				X	
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?				Não	
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
Automóvel				13%	
Taxi				28%	
Comboio					
Metro				14%	
Outros transportes públicos				45%	
Outros					
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?				Sim	
e pelos funcionários do aeroporto?				Sim	
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?				Sim	
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?				Sim	
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.				8 635 937 m ²	
Área impermeabilizada.					
Área de construção.				253 944 m ²	
Área de estacionamento público.				312 758 m ²	
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?					
e para monitorizar as águas subterrâneas?					
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?					
BIODIVERSIDADE					

	61	62	63	64	65
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Berlim/ Tegel	Aeroporto Internacional de Lambert-Saint Louis	Aeroporto Internacional de Portland	Aeroporto Internacional de Seoul/ Gimpo	Aeroporto Internacional de Congonhas/ São Paulo
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?	Sim ⁹⁵		Sim ¹⁰⁰	Não	
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?	Sim ⁹⁵			Não	
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?				Não	
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?				Não	
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?				Não	
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota: Os dados relativos ao aeroporto de Gimpo foram fornecidos pelo aeroporto através do preenchimento do questionário.

95 (BA, 2009); 96 (BA, 2007); 97 (STL, s.d.); 98 (PORTPORT, 2009b); 99 (PORTPORT, 2008); 100 (PORTPORT, 2009a); 101 (PORTPORT, s.d. a); 102 (PORTPORT, s.d. b);
67 (Infraero, s.d. b); 68 (Infraero, s.d. a)

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto					
Nome de quem elaborou o questionário					Udo Bradersen
Nome do aeroporto					Hamburg Airport
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono					ca. 10 °C
Inverno					Ca. 2 °C
Primavera					Ca. 12 °C
Verão					Ca. 18 °C
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)					20-30 %
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?					Sim
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	10 618 521 ¹⁰⁴	13 261 203 ¹⁰⁵	12 591 606 ¹⁰⁷	13 012 917 ¹⁰⁸	12 229 339
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	222 677 ¹⁰⁴	132 380 ¹⁰⁵	171 000 ¹⁰⁷	156 781 ¹⁰⁸	157 764
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou			X ¹⁰⁶		X
Diminuiu					
Estabilizou					

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
Movimentos de aeronaves					
Aumentou			X ¹⁰⁶		X
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?		Sim ¹⁰⁵		Sim ¹⁰⁹	Sim
Se sim, qual?		ISO 14001 (ANA) ¹⁰⁵		ISO 14001 não certificado ¹⁰⁹	Ambos
Desde quando?					1999
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?					Sim
Se sim, qual?					Auditorias internas
Desde quando?					1998
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
					Ruído
					Qualidade do ar e

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
					Emissões de GEE
					Protecção da água
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					Falta de fundos (mas nem sempre)
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?					Não
ENERGIA					
Consumo anual de energia			87 028 MWh (electr. + aquec.) ¹⁰⁶		145 000 MWh
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis					> 1 %
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis					105 000 MWh
A partir de fontes renováveis					
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?		Sim ¹⁰⁵	Sim ¹⁰⁶	Sim ¹⁰⁹	Sim
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de				Sim ¹⁰⁹	Sim

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
energia, a partir de fontes renováveis?					
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.		517 187 m ^{3 105}	194 000 m ^{3 106}		140 000 m ³
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					8%
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					X
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?		Sim ¹⁰⁵			Sim
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?				Sim ¹⁰⁹	Sim
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.					140 000 m ³
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					X
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?					Sim
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de					Sim

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
tratamento?					
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					Não
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.		2 869 t ¹⁰⁵	1 828,3 t ¹⁰⁶		3 300 t
Percentagem enviadas para reciclagem.		18,2% ¹⁰⁵	59% ¹⁰⁶		40%
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					X
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim ¹⁰³	Sim ¹⁰⁵	Sim ¹⁰⁶	Sim ¹⁰⁹	Sim
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?		Sim ¹⁰⁵			Sim
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
>65 dB(A)					
Período nocturno:					
Das		0:00 ¹⁰⁵	22:00 ¹⁰⁶		
às		6:00 ¹⁰⁵	07:00 ¹⁰⁶		
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.	344 ¹⁰³	1 ¹⁰⁵			2 600
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					X
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (por ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?	Sim ¹⁰³			Sim ¹⁰⁹	Sim
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?			Sim ¹⁰⁶	Sim ¹⁰⁹	Sim
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:			Aeronaves e equipamento apoio solo		

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
			¹⁰⁶		
NOx			592 t ¹⁰⁶		20 t
CO			780,2 t ¹⁰⁶		5 t
SO2			50,0 t ¹⁰⁶		0,18 t
NMVOC					
Benzene					
PM10					0,073 t
PM 2.5					
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					X
Diminuiu					

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?		Sim ¹⁰⁵			Sim
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?					Sim
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA		601 154 t ¹⁰⁵		11 728 t ¹⁰⁸	
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					130 000 t
por outras fontes do aeroporto.					40 000 t
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					Estimativa não realizada
Offset anual de emissões de CO ₂					0
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					Estimativa não realizada

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					X
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Sim ¹⁰³	Sim ¹⁰⁵	Sim ¹⁰⁶	Sim ¹⁰⁹	Sim
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?					Não
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					30-40
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?				Sim ¹⁰⁹	Sim
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					X

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?					Não
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					45%
Taxi					20%
Comboio					
Metro					25%
Outros transportes públicos					10% (autocarro)
Outros					
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
A organização tem implementado algum					Sim

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?					
e pelos funcionários do aeroporto?					Sim
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?					Não
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?					Sim
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.					5 190 000 m ²
Área impermeabilizada.					1 640 000 m ² (edifícios e rodovias)
Área de construção.					150 000 m ²
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?					Sim
e para monitorizar as águas subterrâneas?			Sim ¹⁰⁶		Sim
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo					Sim

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
(por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?					
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?				Sim ¹⁰⁹	Sim
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?					Sim
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?					Sim
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?		Sim ¹⁰⁵			Sim
CUMPRIMENTO LEGAL					

	66	67	68	69	70
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Cincinnati/ Northern Kentucky	Aeroporto Internacional de Lisboa/ Portela	Aeroporto Internacional de Helsinquia	Aeroporto Internacional de Auckland	Aeroporto Internacional de Hamburgo
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?					Não
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota: Os dados relativos ao aeroporto de Hamburgo foram fornecidos pelo aeroporto através do preenchimento do questionário.

103 (CVG, 2009); 104 (CVG, s.d.); 105 (ANA, 2009); 106 (Finavia, 2009); 107 (Finavia, s.d.); 108 (AKL, 2009); 109 (AKL, s.d.)

	71	72	73	74	75
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Málaga	Aeroporto Internacional de Montréal–Pierre Elliott Trudeau	Aeroporto Internacional de Calgary	Aeroporto Internacional de Praga	Aeroporto Internacional de Oakland
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto	Mario Otero Andión			Ing. Miroslav Dvorak	
Nome de quem elaborou o questionário	Ana Rincón Pérez / Eduardo Milanés de la Loma			Environmental department; Quality, safety and process management department; Airport investment development department; Geodesy and cartography department	
Nome do aeroporto	Málaga			Prague Airport	
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono	24 °C			13 °C	
Inverno	14 °C		-7,5 °C ¹¹³	0 °C	
Primavera	24 °C			7 °C	
Verão	32 °C		15,2 °C ¹¹³	19 °C	
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)		64% ¹¹⁰			
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?	Sim			Sim	
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	11 622 429	12 224 534 ¹¹⁰	12 175 011 ¹¹³	11 643 366	9 505 281 ¹¹⁵
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	103 539 (passageiros + carga)	231 630 ¹¹⁰		163 816	233 183 ¹¹⁵
Número total anual de movimentos de	103 539 (passageiros +				

aeronaves de carga	carga)				
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou					
Diminuiu				X	
Estabilizou	X				
Movimentos de aeronaves					
Aumentou					
Diminuiu				X	
Estabilizou	X				
Carga e correio					
Aumentou				X	
Diminuiu	X				
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?	Sim	Sim ¹¹⁰	Sim ¹¹²	Sim	
Se sim, qual?	ISO 14001	ISO 14001 (Aéroports de Montréal) certificado ¹¹⁰	ISO 14001 ¹¹²	ISO 14001	
Desde quando?	2003	2000 ¹¹⁰		2002	
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?	Sim		Sim ¹¹²		
Se sim, qual?	Qualidade do ar, qualidade da água e, nos próximos 2 anos, monitorização do ruído		Próprio ¹¹²		

	e das rotas de voo				
Desde quando?					
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
	Consumo de energia				
	Consumo de água				
	Gestão de resíduos				
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.	Recurso económicos e humanos				
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?	Não				
ENERGIA					
Consumo anual de energia	45 045,8 MWh			80 112,8 MWh	
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis	0				
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).				0	
A partir de fontes fósseis	0				
A partir de fontes renováveis	0				
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.				Aumento até 2008; Diminuição a partir de 2009	
Aumentou	X				
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?	Sim	Sim ¹¹⁰	Sim ¹¹²	Sim	Sim ¹¹⁴
Se sim, qual/ quais?					

A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?	Sim			Sim	Sim ¹¹⁴
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.	300 000 m ³			583 034 m ³	
Percentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)	0			0	
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou	X				
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?	Sim			Sim	
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?	Sim			Sim	
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.	162 000 m ³			442 669 m ³	
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou	X				
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?	Sim			Não	
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?	Sim			Sim	
Se sim, são separadas de acordo com o	Não			Sim	

tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.	635,2 t			3 400 t	
Percentagem enviadas para reciclagem.	40%			39%	
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou	X				
Diminuiu					
Estabilizou				X	
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim	Sim ¹¹⁰	Sim ¹¹³	Sim	Sim ¹¹⁴
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?	Sim	Sim ¹¹¹		Sim	Sim ¹¹⁴
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)	6 400			11 697	
>65 dB(A)	700			721	
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)				15 093	
55-65 dB(A)	600				
>65 dB(A)	100				
Período nocturno:					
Das	23:00			22:00	
às	07:00			06:00	
Tendência do número de pessoas					

expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu				X	
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.	0		267 ¹¹²		
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu			X ¹¹²		
Estabilizou	X			X	
A organização tem implementado ações de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?	Sim			Sim	Sim ¹¹⁴
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?	Sim	Sim ¹¹⁰	Sim ¹¹²	Sim	Sim ¹¹⁴
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx			11,0 t; 2007 ¹¹²		
CO			26,3 t; 2007 ¹¹²		
SO2			0,23 t; 2007 ¹¹²		
NMVOC					
Benzene					
PM10			49,0 t ¹¹²		
PM 2.5			0.16 t ¹¹²		
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					

NOx					
Aumentou	X				
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu	X				
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					
Diminuiu	X				
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou	X				
PM10					
Aumentou					
Diminuiu	X				
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?	Sim	Sim ¹¹⁰	Sim ¹¹²	Sim	
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e	Sim			Não	

proximidade?					
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA			158 347,75 t (total) ¹¹²		
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).	40 872 t			120405 t (não verificado)	
por outras fontes do aeroporto.	3 551 t			53 824 t (verificado-ACA)	
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto	1 782 t			Não calculado	
Offset anual de emissões de CO ₂	0				
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.				Diminuiu até 2008 e aumentou a partir de 2009 e estabilizou a seguir	
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou	X				
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou	X				
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Não	Sim ¹¹⁰	Sim ¹¹²	Sim	Sim ¹¹⁴
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?	Não			Não	

Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões	41		66 ¹¹²	> 23	
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?	Sim	Sim ¹¹¹	Sim ¹¹²	Sim	
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou	X				
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?			Sim ¹¹²	Sim	
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel	47%			52,20%	
Taxi	31%			29,40%	
Comboio	7%			0	
Metro	0			0	
Outros transportes públicos	15%			16,50%	
Outros				1,90%	
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou	X				
Diminuiu				X	
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					

Automóvel				45%	
Taxi				0	
Comboio				0	
Metro				0	
Outros transportes públicos				37%	
Outros				18%	
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?	Não			Sim	
e pelos funcionários do aeroporto?	Não	Sim ¹¹⁰		Não	
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?	Não			Não	
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?	Sim			Sim	
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.	2 977 945 m ²		21 340 000 m ^{2 113}	8 841 000 m ²	
Área impermeabilizada.	1 476 391 m ²		2 250 000 m ^{2 113}	2 596 000 m ²	
Área de construção.	191 102 m ²			298 000 m ²	
Área de estacionamento público.	69 114 m ²				
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?	Sim			Sim	
e para monitorizar as águas subterrâneas?	Sim	Sim ¹¹⁰	Sim ¹¹²	Sim	
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso	Sim			Não	

através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?					
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?	Sim	Sim ¹¹⁰		Não	
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?	Sim	Sim ¹¹⁰		Não	
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?	Não			Sim	Sim ¹¹⁴
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?	Sim			Não	
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada	Não				

por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?					
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota 1: Os dados relativos aos aeroportos de Málaga e Praga foram fornecidos pelos aeroportos através do preenchimento do questionário.

Nota 2:O aeroporto de Praga incluiu na resposta ao questionário a seguinte informação: *Unfortunately only Czech Airlines (base carrier) reports 100% of birdstrikes. Other airlines report the birdstrike in the case of damage or delay only. Czech Airlines have approximately 45% of all traffic, it means that the real number of BS could be two times higher.*

110 (ADM, 2009); 111 (ADM, s.d.); 112 (YYC, 2008); 113 (YYC, s.d.); 114 (PORTOAK, s.d. a); 115 (PORTOAK, s.d. c)

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto		Ricky D. Smith		William Sherry	Larry Cox, President
Nome de quem elaborou o questionário		Kim McGreal		Susan Hiestand	Alton Lanier
Nome do aeroporto		Cleveland Hopkins International Airport		Mineta San Jose International Airport	Memphis International Airport
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono		12,8 °C		10-24,4 °C	
Inverno		-6,7 °C		5,6-15,6 °C	
Primavera		18,3 °C		11,1-25 °C	
Verão		28,3 °C		13,9-28,3 °C	
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)					
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?		Sim		Não	Sim
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	11 522 302 ¹¹⁶	9 715 604	10 546 189 ¹²⁰	8 229 374	10 200 000
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	190 000 ¹¹⁶	200 268	89 444 ¹²⁰	96 000 (Carga & PAX)	325 000
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga		3 080		2076	
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou	X ¹¹⁶				
Diminuiu		X			
Estabilizou					X
Movimentos de aeronaves					

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
Aumentou	X ¹¹⁷				
Diminuiu		X			
Estabilizou					X
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu		X			
Estabilizou					X
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?	Sim ¹¹⁸	Sim, não certificado		Não	Não
Se sim, qual?	ISO 14001:2004 ¹¹⁸				
Desde quando?					
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?		Não		Não	Não
Se sim, qual?					
Desde quando?					
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
		Conservação de energia		Estabelecimento de um SGA	Qualidade do ar
		Reciclagem		Qualidade do ar e emissões de GEE	Qualidade da água

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
		Melhores práticas de gestão da construção		Redução e reciclagem de resíduos	Redução do uso de glicol
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.		Falta de fundos, falta de apoio da gestão, tempo, acordos corporativos/contratuais, tecnologia		Falta de fundos, de pessoal e prioridades da gestão	Falta de fundos durante tempos adversos em termos económicos
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?		Não		Não	Não
ENERGIA					
Consumo anual de energia	96 101 MWh ¹¹⁷	Sem dados		27 500 MWh	44 000,8 MWh
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis				20%	Sem dados
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis				1 MWh	0
A partir de fontes renováveis					0
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?	Sim ¹¹⁶	Sim		Sim	Não
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?	Sim ¹¹⁸			Sim	

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.					Sem dados
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou				X	X
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?					Não
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?				Sim	Sim
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.					Sem dados
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					X
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?				Sim	Não
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?				Sim	Sim

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?				Não	Não
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.	4 256 t ¹¹⁷				Não monitorizado
Porcentagem enviadas para reciclagem.		30%		85%	N/A
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou	X ¹¹⁷			X	
Diminuiu		X			
Estabilizou					X
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim ¹¹⁷	Não		Sim	Não
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?		Não		Sim	Sim
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)		731			
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
Período noturno:					
Das					
às					
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.		578			
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou		X			
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (por ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?	Sim ¹¹⁶	Sim		Sim	Sim a
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?	Sim ¹¹⁶	Sim	Sim ¹¹⁹	Sim	
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx	565 t ¹¹⁷	<10 t		20,0 t	2,7 t

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
CO	511 t ¹¹⁷	<10 t		5,0 t	0
SO2		<10 t		0,18 t	0,01 t
NMVOC	299 t COV ¹¹⁷	<10 t		0,73 t	0,14 t
Benzene		<10 t			0
PM10	30 t ¹¹⁷	<10 t		1,07 t	Desconhecido
PM 2.5		<10 t			Desconhecido
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou		X			X
CO					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou		X			X
SO2					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou		X			X
NMVOC					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou		X			X
PM10					

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou		X			X
PM2.6					
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou		X			X
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?	Sim ¹¹⁷		Sim ¹¹⁹	Sim	Não
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?	Sim ¹¹⁷			Sim	Não
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA	152 258 t ¹¹⁷				
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					Desconhecido
por outras fontes do aeroporto.					Desconhecido
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					Desconhecido
Offset anual de emissões de CO ₂					N/A
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					N/A
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
Aumentou				X	
Diminuiu					
Estabilizou					X
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Sim ¹¹⁸			Não	Não
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?				Não	Não
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões		93			Desconhecido
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?	Sim ¹¹⁶	Sim		Sim	Sim
Tendência do número anual de bird strikes.		Aumento entre 2005 e 2008 e decréscimo em 2009			
Aumentou					
Diminuiu		X			
Estabilizou					X
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?		Sim			Sim

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					Desconhecido
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					Desconhecido
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?	Sim ¹¹⁶			Não	

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
e pelos funcionários do aeroporto?	Sim ¹¹⁶			Sim	
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?		Sim		Sim	Sim
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?		Não		Não	Não
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.		8 876 501,4 m ²			22 662 396 m ²
Área impermeabilizada.		3 275 759,4 m ²			
Área de construção.		72 818,9 m ²			
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?	Sim ¹¹⁶	Sim		Sim	Não
e para monitorizar as águas subterrâneas?		Sim			Não
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado		Sim			Sim

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?					
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?	Sim ¹¹⁸	Não			Não
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?		Não		Sim	Não
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?		Sim			Não
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?	Sim ¹¹⁶	Sim			Não
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos		Não		Não	Não

	76	77	78	79	80
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Genebra	Aeroporto Internacional de Cleveland/ Hopkins	Aeroporto Internacional Ben Gurion	Aeroporto Internacional de San José/ Norman Y. Mineta	Aeroporto Internacional de Memphis
cinco anos?					
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota: Os dados relativos aos aeroportos de Cleveland, San José e Memphis foram fornecidos pelos aeroportos através do preenchimento do questionário.
116 (GVA, 2008); 117 (GVA, s.d. b); 118 (GVA, s.d. a); 119 (IAA, s.d. a); 120 (IAA, s.d. b)

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto					
Nome de quem elaborou o questionário					
Nome do aeroporto					
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono					
Inverno					
Primavera					
Verão					
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)					
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?	Sim ⁶⁷			Sim ⁶⁷	
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	11 828 656 ⁶⁸	9 742 300 ¹²¹		12 213 825 ⁶⁸	8 914 510 ¹²⁴
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	119 287 ⁶⁸	132 200 ¹²¹		162 349 ⁶⁸	
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou		X ¹²¹			
Diminuiu					
Estabilizou					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
Movimentos de aeronaves					
Aumentou					
Diminuiu		X ¹²¹			
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?					
Se sim, qual?					
Desde quando?					
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?					
Se sim, qual?					
Desde quando?					
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?					
ENERGIA					
Consumo anual de energia					
Porcentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis					
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis					
A partir de fontes renováveis					
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?					
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?	Sim ⁶⁷	Sim ¹²¹		Sim ⁶⁷	
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
reutilização.					
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?					
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?					
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.					
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?					
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?					
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.					
Porcentagem enviadas para reciclagem.					
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?			Sim ¹²²		
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?					
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Período nocturno:					
Das					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
às					
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores s 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.					
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?					
e através de procedimentos operacionais (por ex. erocedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?					
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx					
CO					
SO2					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
NMVOC					
Benzene					
PM10					
PM 2.5					
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					
Diminuiu					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?					
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA					
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					
por outras fontes do aeroporto.					
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?		Sim ¹²¹	Sim ¹²²		Sim ¹²³
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?					
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?	Sim ⁶⁷		Sim ¹²²	Sim ⁶⁷	Sim ¹²³
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?					
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
(%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?					
e pelos funcionários do aeroporto?					
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colónia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?					
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?					
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.					
Área impermeabilizada.					
Área de construção.					
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?					
e para monitorizar as águas subterrâneas?					
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planejar, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colónia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
desenvolvimentos do aeroporto?					
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?				Sim ⁶⁷	
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?					
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?					
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?		Sim ¹²¹			
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e					

	81	82	83	84	85
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão	Aeroporto Internacional de Colônia-Bona	Aeroporto Internacional de Kansas City	Aeroporto Internacional de Brasília	Aeroporto Internacional de Sacramento
regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?					
Se sim, especifique a causa ou causas.					

67 (Infraero, s.d. b); 68 (Infraero, s.d. a); 121 (CGN, 2009b); 122 (KCAD, s.d.); 123 (SIA, s.d. b); 124 (SIA, s.d. a)

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto					
Nome de quem elaborou o questionário					
Nome do aeroporto					
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono					
Inverno					
Primavera					
Verão					
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)					
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?					
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	10 399 513 ¹²⁵	8 941 990 ¹²⁶	8 970 626 ¹²⁸		10 212 123 ¹²⁹
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	190 100 ¹²⁵	146 000 ¹²⁶	201 771 ¹²⁸		116 252 ¹²⁹
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
Movimentos de aeronaves					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS))?	Sim ¹²⁵				Sim ¹²⁹
Se sim, qual?	ISO 14001 ¹²⁵				ISO 14001 certificado ¹²⁹
Desde quando?					2003 ¹²⁹
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?					
Se sim, qual?					
Desde quando?					
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.					
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?					
ENERGIA					
Consumo anual de energia					25 466,9 MWh electricidade ¹²⁹
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis					
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis					
A partir de fontes renováveis					
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?					
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?					
CONSUMO DE ÁGUA					

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
Consumo anual de água, incluindo reutilização.					381 759 m ³ 129
Percentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)					
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?					
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?					
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.					
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?					
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?					
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?					
RESÍDUOS					

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
Produção anual de resíduos.					2 679,9 t (inclui perigosos) ¹²⁹
Percentagem enviadas para reciclagem.					
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?					Sim ¹²⁹
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?					
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Período nocturno:					
Das					
às					

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.					
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?	Sim ¹²⁵				
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?			Sim ¹²⁷		
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx					
CO					
SO2					
NMVOC					
Benzene					
PM10					

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
PM 2.5					
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?					Sim ¹²⁹
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA					
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					
por outras fontes do aeroporto.					
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					
Offset anual de emissões de CO ₂					
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?					
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?					
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?					Sim ¹²⁹
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?					
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?					
e pelos funcionários do aeroporto?					
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?					
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?					
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.		4 000 000 m ² 126			

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
Área impermeabilizada.		2 100 000 m ² 126			
Área de construção.					
Área de estacionamento público.					
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?					
e para monitorizar as águas subterrâneas?					
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planear, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?					
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?					
A organização mantém algumas parcerias com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?					

	86	87	88	89	90
Nome do aeroporto	Aeroporto Internacional de Nice-Côte d'Azur	Aeroporto Internacional de Estugarda	Aeroporto Internacional Raleigh-Durham	Aeroporto Internacional de Nashville/ BNA	Aeroporto de Gran Canaria
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?					
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?					
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?					
Se sim, especifique a causa ou causas.					

125 (ACD, 2008); 126 (STR, s.d.); 127 (RDU, s.d. b); 128 (RDU, s.d. a); 129 (AENA, 2009a)

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
INFORMAÇÃO GERAL					
Gestor do aeroporto			Sichul Sung		
Nome de quem elaborou o questionário			Huh, Yoonjeong		
Nome do aeroporto		Edinburgh Airport	Jeju International Airport		
Temperaturas médias no aeroporto no:					
Outono			22,5 °C		
Inverno			19 °C		
Primavera			26,1 °C		
Verão			26,2°C		
Receitas relativas às actividades não-aviação (%)			60,90%		
A organização tem um departamento encarregue das questões ambientais e de sustentabilidade?		Sim	Sim		
TRÁFEGO AÉREO					
Número total anual de passageiros	9 129 053 ¹³⁰	8 993 300 a	13 643 363		
Número total anual de movimentos de aeronaves de passageiros	99 071 ¹³⁰	125 500 a	99 323		
Número total anual de movimentos de aeronaves de carga					
Tendência nos últimos cinco anos relativamente a:					
Número de passageiros					
Aumentou		X	X		
Diminuiu					
Estabilizou					

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
Movimentos de aeronaves					
Aumentou		X	X		
Diminuiu					
Estabilizou					
Carga e correio					
Aumentou					
Diminuiu			X		
Estabilizou					
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL					
A organização tem implementado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (por ex. Certificado pela norma ISO 14001 ou não certificado, Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)?		Não	Sim		
Se sim, qual?			ISO 14001 certificado		
Desde quando?			2009		
A organização tem implementado algum sistema de monitorização de desempenho ambiental/ de sustentabilidade?		Sim	Sim		
Se sim, qual?		Ruído, Biodiversidade, Pegada de Carbono	ISO 14001		
Desde quando?			2009		
Três prioridades na área da sustentabilidade (ambiental) para os próximos cinco anos.					
		Alterações climáticas	Ruído das aeronaves		
		Qualidade da água	Qualidade do ar interior		
		Ruído	Gestão de resíduos		

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
Barreiras mais importantes para a implementação nas iniciativas na área da sustentabilidade ambiental.		Fundos e recursos			
A organização recorre à Análise do Ciclo de Vida na avaliação da sustentabilidade do aeroporto?		Não	Não		
ENERGIA					
Consumo anual de energia		24 000 MWh	185 021,7 MWh		
Percentagem de consumo anual de energia consumida, produzida a partir de fontes renováveis		0	0,03%		
Produção anual de energia, no aeroporto (on site).					
A partir de fontes fósseis			184 975,2 MWh		
A partir de fontes renováveis			46,5 MWh		
Tendência do consumo total de energia nos últimos cinco anos.					
Aumentou		X	X		
Diminuiu					
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa para aumentar a eficiência energética e a conservação de energia?		Não	Sim		
Se sim, qual/ quais?					
A organização realizou algum estudo sobre o potencial de produção de energia, a partir de fontes renováveis?		Não	Sim		
CONSUMO DE ÁGUA					
Consumo anual de água, incluindo reutilização.		136 000 m ³	225 189 m ³		

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
Porcentagem de reutilização de água (águas pluviais e recicladas)		0	0		
Tendência do consumo total de água nos últimos cinco anos.					
Aumentou		X			
Diminuiu					
Estabilizou			X		
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade da água utilizada?		Sim	Sim		
A organização tem implementado algum programa para redução da água consumida?		Sim	Sim		
ÁGUAS RESIDUAIS					
Produção anual de águas residuais.			40 m ³		
Tendência da produção de águas residuais nos últimos cinco anos.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou			X		
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de águas residuais?		Sim	Sim		
A organização envia todas as águas residuais produzidas para estações de tratamento?		Sim	Sim		
Se sim, são separadas de acordo com o tipo (por ex. domésticas, perigosas)?		Não			
RESÍDUOS					
Produção anual de resíduos.			6 235 t		

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
Percentagem enviadas para reciclagem.	17,4% ¹³⁴	40%			
Tendência da produção de resíduos nos últimos cinco anos.					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou		X			
A organização tem implementado um Sistema de Gestão de Resíduos?	Sim ¹³³	Sim	Sim		
A organização tem implementado algum programa para redução da produção de resíduos?	Sim ¹³³	Sim	Sim		
RUÍDO					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (para um período de 24 horas) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Número de pessoas afectadas pelo ruído de aeronaves (no período nocturno) para níveis:					
45-55 dB(A)					
55-65 dB(A)					
>65 dB(A)					
Período nocturno:					
Das	23:00 ¹³⁰				
às	6:00 ¹³⁰				
Tendência do número de pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65					

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
dB(A) nos últimos cinco anos					
Aumentou		X			
Diminuiu					
Estabilizou		Sim			
Número de queixas anuais, relativas ao ruído.	648 ¹³⁰		18		
Tendência do número de queixas sobre ruído, nos últimos cinco anos.		Sim			
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou			X		
A organização tem implementado acções de mitigação de ruído (pro ex. Isolamento de habitações perto do aeroporto, melhorias nas coberturas, melhoria do isolamento acústico de janelas)?		Sim a	Sim		
e através de procedimentos operacionais (por ex. procedimentos nas descidas, evitar sobrevoar as zonas mais populadas)?	Sim ¹³⁰		Não		
QUALIDADE DO AR					
Emissões anuais de:					
NOx					
CO					
SO2					
NMVOC					
Benzene					
PM10					

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
PM 2.5					
Tendência das emissões de poluentes atmosféricos nos últimos cinco anos.					
NOx					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
CO					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
SO2					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
NMVOC					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM10					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					
PM2.6					
Aumentou					
Diminuiu					

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
Estabilizou					
A organização tem implementado algum programa de monitorização da qualidade do ar no aeroporto e proximidade?	Sim ¹³⁵	Sim	Não		
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução de poluentes atmosféricos no aeroporto e proximidade?		Não	Não		
EMISSIONES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA					
Emissões anuais do tráfego aéreo (LTO e taxi).					
por outras fontes do aeroporto.					
pelo tráfego rodoviário nos acessos ao aeroporto					
Offset anual de emissões de CO ₂		0			
Método/limites estabelecidos para o inventários das emissões do tráfego rodoviário (por ex. o perímetro do aeroporto, a distância entre a origem dos passageiros e o aeroporto)					
Tendência das emissões anuais de CO ₂ , no aeroporto, nos últimos cinco anos.					
Aumentou		X	X		
Diminuiu					
Estabilizou					
e de offset?					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou					

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
A organização tem implementado algum programa de promoção da redução das suas emissões de gases com efeito de estufa?	Sim ¹³¹	Sim	Sim		
A organização tem estabelecido algum prazo (ano) para atingir a neutralidade carbónica?		Não	Não		
Se sim, em que ano?					
COLISÃO DE AVES COM AERONAVES (bird strike)					
Número anual de colisões					
A organização tem estabelecido algum programa para controlar e reduzir os bird strikes?					
Tendência do número anual de bird strikes.					
Aumentou					
Diminuiu					
Estabilizou			X		
O programa para controlo de aves utiliza técnicas letais?		Sim	Não		
TRANSPORTES					
Repartição modal do transporte de passageiros nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel	50% ¹³⁰		13%		
Taxi	12% ¹³⁰		28%		
Comboio	22% ¹³⁰				
Metro			14%		
Outros transportes públicos	15% ¹³⁰		45%		

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
Outros	1% ¹³⁰				
Tendência na utilização de transportes públicos, por passageiros, nos últimos cinco anos.					
Aumentou			X		
Diminuiu					
Estabilizou					
Repartição modal do transporte de trabalhadores nos acessos ao aeroporto (%):					
Automóvel					
Taxi					
Comboio					
Metro					
Outros transportes públicos					
Outros					
A organização tem implementado algum programa para promover a utilização de transportes público pelos passageiros?	Sim ¹³⁰	Sim	Sim		
e pelos funcionários do aeroporto?	Sim ¹³⁰	Sim	Sim		
ACTIVIDADES E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO					
A organização planeia as actividades de construção no aeroporto, estabelecendo previamente uma percentagem de utilização de materiais reciclados e/ou recicláveis?		Não	Sim		
A organização exige e controla um Sistema de Gestão Ambiental para as actividades de construção no aeroporto?		Não	Sim		

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
USO DO SOLO					
Área do aeroporto.			3 561 679 m ²		
Área impermeabilizada.					
Área de construção.			88 901 m ²		
Área de estacionamento público.			57 593 m ²		
A organização tem implementado algum programa regular de detecção de contaminação do solo originada pelas actividades do aeroporto?		Não			
e para monitorizar as águas subterrâneas?		Não			
O aeroporto promove algumas acções para assegurar o uso sustentável do uso através de iniciativas para: Evitar e/ou Remediar Solo Contaminado; Planejar, a longo prazo o uso sustentável ,do solo (por ex. maximização da utilização de solo já utilizado para construção (brownfield) em detrimento de solo nunca utilizado para esse fim (greenfield)) para futuros desenvolvimentos do aeroporto?		Não			
BIODIVERSIDADE					
A organização tem implementado algum programa para melhorar ou preservar a biodiversidade no perímetro do aeroporto ou no exterior (por ex. reservando áreas para conservação da natureza; possuindo e mantendo propriedades fora do aeroporto para fins de conservação da natureza)?	Sim ¹³²	Não	Não		
A organização mantém algumas parcerias		Sim	Não		

	91	92	93		
Nome do aeroporto	Aeroporto de Luton-Londres	Aeroporto Internacional de Edimburgo	Aeroporto Internacional de Jeju		
com organizações não governamentais ou organizações relacionadas com a vida selvagem, para preservação/melhoria da biodiversidade?					
SAÚDE HUMANA					
A organização tem realizado alguns estudos para avaliação de possíveis efeitos adversos para a saúde humana das actividades aeroportuárias, sobre os habitantes das zonas próximas?		Não	Não		
RISCO E SEGURANÇA					
A organização tem implementado um programa de avaliação do risco, relativo às actividades desenvolvidas no aeroporto?		Sim	Não		
CUMPRIMENTO LEGAL					
A organização foi multada ou sancionada por não cumprimento de leis e regulamentos ambientais nos últimos cinco anos?		Não	Não		
Se sim, especifique a causa ou causas.					

Nota: Os dados relativos aos aeroportos de Edimburgo e Jeju foram fornecidos pelos aeroportos através do preenchimento do questionário.

130 (LTN, 2009b); 131 (LTN, s.d. a); 132 (LTN, s.d. b); 133 (LTN, s.d. d); 134 (LTN, 2009a); 135 (LTN, s.d. c); 8 (BAA, s.d. a)